Nährstoffuntersuchungen an geschlechtlichen und vegetativen Nachkommenschaften von Wiesenschwingel.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Vereinigten Friedrichs-Universität
Halle-Wittenberg

vorgelegt
von

Fritz Bauer
aus Nürnberg.

Halle (Saale)
Otto Thiele, Buch- und Kunstdruckerei
1927

Referent: Prof. Dr. Th. Roemer.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Inhaltsangabe.

A. Einleitung 5

B. Hauptteil:

I. Allgemeines 6

II. Das Untersuchungsmaterial 7

III. Vegetations-Beobachtungen und Ernte 9

IV. Die Untersuchungsmethoden 13

V. Die Ergebnisse 15

a) Allgemeines 15

b) Der Ertrag 16

c) Der Gehalt 21

d) Besondere Verhältnisse 27

C. Schluß: Zusammenfassung 31

D. Literatur 33

E. Stammbaum . . . . . siehe Beilage

F. Analytische Belege 35

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41544303_0003

A. Einleitung.

Die deutsche Landwirtschaft vor dem Kriege ist in erster Linie charakterisiert durch einen hohen Stand der Ackerkultur und der Viehzucht, der basiert einerseits auf den Auswirkungen einer glänzenden Fütterungstechnik für Pflanze und Tier und andererseits auf den fortschrittlichen Arbeiten der Pflanzen- und Tierzüchter. Aber in diesem System der hochentwickelten Landwirtschaft klaffte eine Lücke, die uns erst im Kriege zum Bewußtsein gekommen ist. In jener Zeit der völligen Abschließung Deutschlands zeigte sich die gefährliche Abhängigkeit der deutschen Ernährungswirtschaft von der Zufuhr an ausländischen Kraftfuttermitteln, sei es in Form von Gerste für die Schweine oder in Form von eiweißreichen sonstigen Kraftfuttermitteln aus tropischen und subtropischen Ländern für die Rinder. Nicht weniger als 8 Milliarden Tonnen Kraftfuttermittel für 1,2 Milliarden Goldmark sind so eingeführt worden[1]).

Es ist das große Verdienst der Grünlandbewegung, der deutschen Landwirtschaft den Weg gezeigt zu haben, auf dem sie diese Lücke ausfüllen und sich in fütterungstechnischer Hinsicht vom Auslande frei machen und auf eigene Füße stellen kann. Wissenschaft und Praxis haben sich in energischer Weise dieses Appelles angenommen und arbeiten mit vereinten Kräften an dem weiteren Aufbau und der Vervollkommnung der Grünlandtechnik.

Viele Fragen dieses Gebietes sind noch ungeklärt und können erst im Laufe jahrelanger Beobachtungen und Untersuchungen unserer Kenntnis näher gebracht werden. In mühevoller Kleinarbeit muß hier Stein auf Stein gesetzt werden, um den großen Bau zu vollenden. Auch vorliegende Arbeit soll einen Baustein zu diesem Werke liefern. Sie beschäftigt sich mit dem Wiesenschwingel (festuca pratensis) und soll einen Einblick in die Nährstoffverhältnisse dieses Grases gewähren. Ich bin mir wohl bewußt, daß die Arbeit an dieser und jener Stelle Mängel hat; ich habe mich aber auch bemüht, diese schwachen Stellen klarzulegen und versucht, durch einen Hinweis, wie die noch offenen Einzelfragen auf Grund meiner Erfahrungen und Beobachtungen vielleicht zu lösen seien, zur weiteren Forschung auf diesem Gebiete anzuregen, und sollte die eine oder andere Anregung aufgegriffen werden, so gebe ich mich der bescheidenen Hoffnung hin, daß die Arbeit das ist, was sie sein soll: ein Beitrag zur Gräserzüchtung.

B. Hauptteil.

I. Allgemeines.

Der Wiesenschwingel (festuca pratensis) gehört zu den besten Gräsern unserer Wiesen und Weiden. Nach Strecker[26]) bildet er einen dichten niedrigen Horst mit ziemlich zahlreichen hohen Halmen und langen breiten Blättern. Auch Werner[30]) berichtet von dem Bildungsvermögen einer ausgiebigen Blattmasse, wobei er besonders die Anlage zahlreicher Wurzelblätter hervorhebt. Festuca pratensis ist ein Gras, das, wenn ich den Angaben Werners folge, für alle Verhältnisse paßt, denn es ist nicht nur für tiefliegende Aueböden, sondern auch für hohe Gebirgslagen unschätzbar; auf frischem Mergel-, Ton- und Lehmböden bringt er hohe Erträge, ja selbst auf lehmigem Sande und sandigem Lehme befriedigt er noch; auch für feuchtere Moorwiesen ist der Wiesenschwingel eines der wertvollsten Gräser, welches den Grundstock des Bestandes bilden sollte. Auf trockenen und sauren Bodenarten versagt er vollkommen. Werner[30]) bringt eine tabellarische Übersicht über die Entwicklung von Gräsern auf verschiedenen Standorten, aus der nicht nur die Abhängigkeit der Wuchsfreudigkeit von der Bodenart sehr deutlich hervorgeht, sondern auch die Ansprüche an die Bodenfeuchtigkeit zahlenmäßig zum Ausdruck gebracht werden. Beim Wiesenschwingel fand er:

Bodenarten	Länge der Blütenhalme cm	Durchschnittliche Blatt- Länge cm	Breite mm
Kulturv. sandiger Lehm	69	12,0	6,0
Trockener Sandboden	35	6,0	2,5
Lehmiger Sandboden, trocken, stark beschattet	62	10,5	3,0
Fruchtbarer Lehm, im richtigen Grade durchlassend	104	16,5	6,0
Mäßig feuchte Wiese auf Lehmboden Lage mäßig schattig	95	14,8	5,3

Bewässerung sagt dem Wiesenschwingel außerordentlich zu, er kann sogar einen ziemlichen Grad von Feuchtigkeit vertragen, wie Strecker[26])

berichtet; auch Stebler[25]) hebt die Ansprüche des Wiesenschwingels an die Wasserverhältnisse hervor. Bezüglich der Blütezeit gehen die Ansichten auseinander, indem Strecker[26]) den Wiesenschwingel zu den früh blühenden Gräsern rechnet, der schon Ende Mai blüht, während Werner[30]) als Blütezeit Juni—Juli angibt, wobei er mit Sinclair[24]) übereinstimmt, der die dritte Juniwoche als frühesten Blühtermin nennt. Die Tageszeit des Blühens wird bei Fruwirth[10]) mit den ersten Morgenstunden angegeben, was sich auch mit meinen Beobachtungen deckt. Das Aufblühen innerhalb der Rispe beginnt an der Spitze derselben und ebenso am einzelnen Ast der Rispe.

Allgemein wird auch der Futterwert hervorgehoben. Dazu schreibt Strecker[26]): „es ist eines der besten Gräser, welches viel und gutes Futter liefert und von allem Vieh gern gefressen wird". Werner[30]) sagt „das Gras ist süß und wird sehr begierig gefressen". Strecker[27]) hat in seinem Buche „Erkennen und Bestimmen" die Gräser nach ihrem Werte, den sie für Wiesen und Weiden haben, geordnet. In dieser Zusammenstellung findet sich festuca pratensis in der ersten Gruppe, die nur Gräser von bester Qualität umfaßt. Auch Sinclair[24]) hat den Wiesenschwingel hoch geschätzt, da er ihn auf allen reichen, natürlichen Weiden und bewässerten Wiesen findet, wo er ein vorzügliches Heu liefert. In demselben Sinne äußert sich auch Stebler[25]), der den Wiesenschwingel zu den späten Gräsern rechnet. Über den Futterwert schreibt derselbe Autor, daß in den bisherigen Nährstoffuntersuchungen gefunden wurden:

	Asche %	Roheiw. %	Rohfett %	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser %	Wasser %
Im Mittel	4,3	7,7	2,2	40,5	28,9	70,3
Min.—Max.	5,2—9,2	5,0—9,7	1,1—2,8	34,5—45,1	20,7—37,3	

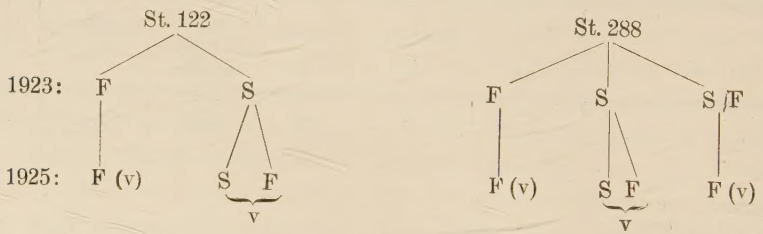
Allgemein wird auch anerkannt, daß der Wiesenschwingel seinen Hauptertrag im zweiten und dritten Jahre liefert. In Mischungen wird er leicht von anderen Gräsern unterdrückt und tritt dann schon im dritten Jahre zurück (Stebler[25]).

II. Das Untersuchungsmaterial.

Das meinen Untersuchungen zugrunde liegende Material stammt von dem Versuchsfeld des Landwirtschaftlichen Instituts der Universität Halle.

Der genealogische Aufbau ist aus dem Stammbaum ersichtlich. Es sind die Nachkommenschaften der Stämme 122 und 288, die Herr Prof. Roemer bei Übernahme der hiesigen Versuchswirtschaft, deren Oberleitung mit seinem Lehrstuhl verbunden ist, von dem Kaiser-Wilhelm-Institut in Bromberg, seinem früheren Wirkungskreise, mitgebracht hat. Nach den vorhandenen

Aufzeichnungen geht die Zucht auf einige in der Umgebung Brombergs gewachsene bodenständige Pflanzen von festuca pratensis zurück. Durch Formkreistrennung wurden die mittelfrühen, blattreichen Stöcke aus den einzelnen Nachkommenschaften ausgelesen und teils einer freien Befruchtung überlassen, teils wurde durch eine Einschließung der Samenträger in Pergamintüten Selbstbefruchtung erzwungen. In den ersten Jahren nach der Verpflanzung standen die aus Bromberg stammenden Nachkommenschaften in dem damals zur Versuchswirtschaft gehörigen Gräserzuchtgarten in Passendorf, der unmittelbar vor den Toren Halles in der sowohl hinsichtlich der Nährstoff- wie der Wasserverhältnisse günstig gestellten Saaleaue lag. Bei Aufgabe des Gräserzuchtgartens in Passendorf wurde 1922 von den Wiesenschwingelstämmen Same geerntet, der im Frühjahr 1923 auf dem Versuchsfelde zur Anzucht kam. Im Jahre 1924 wurden von diesen Stämmen 1923 einzelne Pflanzen, die dem Zuchtziele besonders entsprachen, ausgewählt und zur Weiterzucht bestimmt. Von diesen Pflanzen wurde teils nach freier Befruchtung, teils nach Selbstbefruchtung Samen gewonnen, der dann im Frühjahr 1925 nach dem üblichen Verfahren im Verbande von 50—50 cm zur Auspflanzung kam. Im Herbst 1925 wurden die Einzelpflanzen, von denen im vorhergehenden Jahre Samen gewonnen war, auch vegetativ vermehrt. Diese Familien, von denen sowohl Sämlinge wie auch vegetative Vermehrungen vorhanden waren, legte ich meinen Untersuchungen im Jahre 1926 zugrunde. Der schematische Aufbau des Materials stellt sich also folgendermaßen dar:



Es wurden von mir untersucht:

1. Die aus der Samenernte 1922 in Passendorf hervorgegangenen Stämme des Jahres 1923, die im folgenden als „Sämlinge 1923“ bezeichnet werden sollen. Sie sind vererbungstechnisch als geschlechtliche Liniengemische eines Fremdbefruchters aufzufassen und im Sinne Johannsens als Populationen zu bezeichnen. Der Same war teilweise nach freier Befruchtung, teilweise nach erzwungener Selbstbefruchtung geerntet worden, was im folgenden durch den Zusatz F oder S erkenntlich sein soll. Bei dem Stamm 288 wurden auch solche Populationen untersucht, die in früheren Jahren einmal geselbstet und nun wieder zur Fremdbefruchtung zugelassen waren. Sie sind bezeichnet S/F. Es standen 1926 diese Sämlinge 1923 also im 4. Wachstumsjahre.

2. Die Nachkommenschaften von ausgewählten Einzelpflanzen der Sämlinge 1923. Bezüglich der Befruchtungsverhältnisse war hier so vorgegangen worden, daß die Einzelpflanzen, die aus Nachkommenschaften stammten, die 1922 in Passendorf frei abgeblüht hatten, auch diesmal wieder einer freien Befruchtung überlassen wurden, während bei den ausgewählten Stöcken, die innerhalb einer Population standen, deren Same in Passendorf nach erzwungener Selbstbefruchtung geerntet war, ein Teil der Samenträger eingeschlossen wurde, so daß sie wieder zur Selbstbefruchtung kamen, während die übrigen Blüten frei abblühen konnten, so daß wir von diesen Stämmen also F- und S-Nachkommenschaften einer Pflanze haben. Aus den S/F-Populationen 1923 kamen nur Nachkommenschaften zur Untersuchung, die aus freiem Abblühen hervorgegangen waren. Sämtliche in diese Gruppe gehörige Stämme sind mit „Sämlinge 1925“ bezeichnet und freie oder Selbstbefruchtung durch den Zusatz von F oder S vermerkt. Sie sind 1926 als im zweiten Jahre stehend zu betrachten.

3. Die zu den unter zweitens genannten Stämmen gehörigen vegetativen Vermehrungen des Jahres 1925. Im Anschluß an die Ausführungen in Fruwirth-Roemer[12]) sollen diese vegetativen Linien oder Stämme mit „Klone 1925“ gekennzeichnet sein. Die Nachkommenschaftsnummern tragen den Index v 25.

Dieses Material wuchs auf dem im Osten von Halle gelegenen Versuchsfeld, dessen Boden als ein humoser lehmiger Sandboden anzusprechen ist. Nach den Angaben Roemers[22]) liegt das Versuchsfeld 85 m über NN und beträgt die jährliche mittlere Niederschlagsmenge 507 mm. Das Versuchsfeld zeichnet sich durch eine besondere Ausgeglichenheit des Bodens aus.

III. Vegetationsbeobachtungen und Ernte.

Nachdem alle Stämme gut durch den Winter gekommen waren, setzte im Frühjahre 1926 unter dem Einfluß der günstigen Witterungsverhältnisse eine freudige und zeitige Entwicklung ein. Erst zur Zeit des Schossens und mehr noch in der Zeit kurz vor der Blüte wurde die Witterung für die Ausführung vergleichender wissenschaftlicher Untersuchungen sehr ungünstig. Es setzte eine Regenperiode ein, die ständig bedeckten Himmel brachte, dazu eine ganz abnorme Temperatursteigerung, die eine rasche Verdunstung des Niederschlagswassers bedingte, und so einen hohen Feuchtigkeitsgehalt der Luft erzeugte. Dadurch entstand eine Treibhausatmosphäre, die einen normalen Blühbeginn verzögerte. Die ersten durchbrechenden Sonnenstrahlen brachten dann sofort ein Aufblühen sämtlicher Stämme mit sich, weshalb Unterschiede in dem Blühbeginn nicht festgestellt werden konnten.

Von Wichtigkeit für die Ausführung vergleichender chemischer Untersuchungen an Gräsern ist die Festlegung des Zeitpunktes der

Ernte des Versuchsmaterials, worauf alle Autoren, die sich mit dieser Frage beschäftigten, hingewiesen haben. Zade[32]) hält die Frage: „In welchem Wachstumsstadium soll der Nährwert bestimmt werden?“ für die schwierigste. Vom Standpunkt des Praktikers aus sei es nicht einwandfrei, alle Versuchssorten und -stämme in ein und demselben Stadium zu untersuchen, da der Landwirt sein Gras ja auch nicht immer gerade in diesem Stadium schneidet, sondern seine Wiesen, die nicht nur ein Gemisch von Gräsern und Kräutern darstellen, sondern auch die verschiedensten Stämme der einzelnen Gräser enthalten, dann mähe, wenn einzelne Arten meist schon verblüht sind, während andere noch nicht geblüht haben. Nach seiner Ansicht müßten die chemischen Bestimmungen an dem normalen Mähtage vorgenommen werden. Leider sieht er keine praktische Möglichkeit, diesen Termin festzulegen, und schlägt vor, solange diese Frage noch offen ist, bei Blühbeginn zu untersuchen. Im Einklang damit stehen auch die Ergebnisse von Christoph[5]), der an dactylis glomerata, lolium perenne und avena elatior vergleichende Untersuchungen ausgeführt und gefunden hat, daß sowohl hinsichtlich der Menge einzelner Pflanzenteile, also Blätter, Stengel und Blütenstände, wie auch hinsichtlich des Nährstoffgehaltes, der je nach dem Alter sehr verschieden ist, Vergleichsfeststellungen erst von Blühbeginn an vorgenommen werden können, da bis zu diesem Vegetationspunkte alles im Flusse sei. Diesen Gesichtspunkten schließen sich andere Autoren an, wie Deetz[6]), der fand, daß bei lolium perenne der Stickstoffgehalt bei Beginn des Wachstums viermal so hoch war als am Ende desselben. Remy[21]) stellte mit fortschreitender Entwicklung der Pflanzen eine Abwanderung der Nährstoffe in die Wurzeln fest, was für poa pratensis von Clifford Richardson (zit. bei Stebler und Schröder[25]) festgestellt wurde.

Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, habe ich als den Zeitpunkt des Schneidens meines Untersuchungsmaterials den Blühbeginn festgelegt, und zwar dann, wenn sich die ersten Ährchen öffnen. Der Grund dafür, daß hierbei nennenswerte Unterschiede nicht zutage traten, ist wohl in dem abnormen Verlauf der Witterung zur Zeit des Blühbeginns zu suchen, worauf bereits an anderer Stelle hingewiesen wurde. Es gelang trotzdem, den vorgesehenen Vegetationspunkt bei allen Stämmen zu fassen, da von seiten der Pflanzenzuchtstation genügend Hilfspersonal zur Verfügung gestellt worden war, wofür dem zuständigen Assistenten, Herrn Dr. W. Rudorf, auch hier ergebener Dank gesagt sei. Nur drängte sich eben die Zeit des Schneidens auf wenige Tage zusammen. Für die Sämlinge 1923 lag der Beginn des Blühens zwischen dem 8. und 10. Juni. Der Schnitt wurde an den gleichen Tagen genommen. Die Sämlinge 1925 begannen einen Tag später zu blühen und die letzten Stämme öffneten am 11. Juni die ersten Ährchen, so daß sie am 9. bis 11. Juni blühten und an diesen Tagen geschnitten wurden. Die Klone 1925

mußten, da sie, wie oben bereits erwähnt, erst im Herbst 1925 ausgepflanzt worden waren, zur Erzielung einer größeren Masse Anfang Mai zurückgeschnitten werden und verzögerte sich Blühbeginn und Ernte deswegen um 10 Tage. Sie konnten unter genauer Beobachtung des gleichen Vegetationspunktes vom 18. bis 22. Juni geschnitten werden.

Das Anfang Mai vorgenommene Zurückschneiden dieser Klone konnte ohne Bedenken für den Vergleich der späteren Untersuchungen ausgeführt werden, da dadurch für sämtliche Klone die Wachstums- und Entwicklungsbedingungen die gleichen bleiben und deshalb ein Gegenüberstellen der Analysenresultate sehr gut möglich ist. Auch relativ können durch die Maßnahme des Zurückschneidens keine Änderungen eintreten gegenüber den Sämlingen 1923 und 1925, sofern eben für alle Nachkommenschaften einer Kategorie die Bedingungen gleich gehalten werden.

Der Ernteprozeß wurde so bewerkstelligt, daß alle einzelnen Arbeiten in ununterbrochener Reihenfolge nacheinander ausgeführt wurden, um alle Wasserverluste auszuschalten. Innerhalb der Nachkommenschaften wurden die einzelnen Pflanzen mit der Sichel möglichst kurz abgeschnitten, um an den nährstoffreichen Wurzelblättern keinen Verlust zu haben. Mit der in der Pflanzenzuchtstation allgemein verwendeten Tischwage wurde dann das Frischgewicht jedes einzelnen Stammes festgestellt, nachdem vorher die Anzahl der geernteten Einzelpflanzen notiert war. Mit Hilfe dieser beiden Zahlenangaben konnte dann das durchschnittliche Frischgewicht je Pflanze ermittelt werden.

In der Behandlung des Untersuchungsmaterials wurde dann so fortgefahren, daß die gewogenen Stämme mit Hilfe einer tadellos schneidenden Häckselmaschine grob zerkleinert wurden. Das gehäckselte Gut wurde auf einem Sack ausgebreitet und mehrfach gründlich durchgemischt, so daß sämtliche Pflanzenteile gleichmäßig verteilt waren. Davon gelangte eine abgewogene Probe zur Trocknung. Hierzu wurde die in der Versuchswirtschaft aufgestellte Lupinentrocknungsanlage verwendet, die so gebaut ist, daß ein an einem Laufwerk hängendes Gestell, in das Tragkörbe mit dem zu trocknenden Material eingesetzt werden könen, es ermöglicht, die Untersuchungsproben je nach der Witterung dem Sonnenlichte auszusetzen, indem das Gestell aus der gedeckten Halle ins Freie geschoben wird, oder vor Regen zu schützen durch Zurückbringen des Gestelles unter das Dach. Es hat sich diese Methode des Trocknens an der Luft gerade in diesem regenreichen Jahre aber nicht bewährt, da der Trocknungsprozeß zu langsam vor sich geht und das gehäckselte Material in den Drahtkörben zu fest liegt, so daß größte Aufmerksamkeit und öfteres sehr vorsichtiges Wenden der Gräser erforderlich ist, wenn nicht Erwärmung und Verluste eintreten sollen. Für spätere derartige Arbeiten dürfte zu empfehlen sein, das Material zur Vermeidung von Verlusten in Blechkästen zur

Trocknung zu bringen, deren eine Längsseite mit einem feinen Drahtnetz bespannt ist. Es werden solche Kästen in der dem hiesigen Institut angegliederten Mitscherlichstation zu den Trockensubstanzbestimmungen verwendet und nach mündlichen Mitteilungen sind auch in Königsberg an der dortigen Mitscherlichstation derartige Kästen in Gebrauch.

Nachdem das Material als lufttrocken zu bezeichnen war, wurde es zurückgewogen und nach dem Institut gebracht. Dort wurde es einer erneuten Trocknung unterzogen, indem es während 24 Stunden im Trockenschrank einer Temperatur von 45—50 ° C ausgesetzt wurde. Selbstverständlich wurde auch hier der Wasserverlust festgestellt. Das Herstellen einer lufttrockenen Masse in zwei Prozessen bringt Versuchsfehler mit sich, die sich herabdrücken lassen, wenn man den Trockenprozeß erstens beschleunigt und zweitens vereinfacht. Es dürfte deshalb geraten erscheinen, in Zukunft von einer Vortrocknung an der Luft abzusehen und das Material gleich in den Trockenschrank zu bringen, was sich mit den oben beschriebenen Kästen leicht bewerkstelligen läßt. Nur scheint hinsichtlich der Trocknungstemperaturen einige Vorsicht am Platze zu sein, da zu hohe Temperaturen auf die Verdaulichkeit des Rohproteins Einfluß haben können, wie Volhard[29]) nachgewiesen hat. Er fand für Wiesenheu schon eine Abnahme der Verdaulichkeit des Gesamteiweißes bei einer Trocknung von 40 ° C, die bei einer Erhöhung der Trocknungstemperaturen auf 60 ° und 100 ° noch wesentlich sank. Er gelangte zu folgendem:

Verdauungskoeffizienten bei verschiedenen Trocknungstemperaturen.

	Ungetr.	40°	60°	100°
Wiesenheu . . .	74,3	70,9	67,4	61,6

Trotzdem kommt er zu dem Schluß, daß, wenn die Trocknungstemperatur 60 ° nicht überschreitet, die Abnahme des Verdauungskoeffizienten nur unwesentlich ist. Ähnliche Resultate findet auch Bülow[3]), der festgestellt hat, daß das Trocknen der Analysenproben bei 55—60 ° die Eigenschaft der Eiweißkörper nicht verändert hat, während durch das Trocknen bei 90 ° ein Teil des löslichen Proteins unlöslich wird, so daß man darauf achten müsse, daß das Trocknen der Futtermittelproben bei einer Temperatur ausgeführt wird, die 60 ° nicht übersteigt.

Als letztes Glied der Vorbereitung des Materials kam die für die chemischen Analysen erforderliche Zerkleinerung in Betracht. Sie erfolgte mit Hilfe einer Scheibenmühle. Die dadurch erzielte Feinheit genügte den Ansprüchen und Vorschriften des Verbandes der landwirtschaftlichen Versuchsstationen im Deutschen Reiche (König)[17]). Die gemahlenen Proben wurden dann in Glasflaschen gebracht und zur Analyse aufbewahrt.

IV. Die Untersuchungsmethoden.

Die Analysen wurden in dem sehr gut und modern eingerichteten Versuchslaboratorium des Instituts für Pflanzenbau der Universität Halle ausgeführt, dessen Abteilungsvorsteher, Herrn Dr. B. Dirks, auch an dieser Stelle der verbindlichste Dank ausgesprochen sei für das Interesse, das er vorliegender Arbeit entgegenbrachte. Grundsätzlich wurde jede Probe doppelt analysiert. Wurde mit diesen beiden Bestimmungen keine genügende Übereinstimmung erzielt, so wurde zur Kontrolle eine dritte, eventuell auch noch eine vierte Parallelanalyse angesetzt.

Die Untersuchungen wurden entsprechend den Angaben von König[17]) ausgeführt, in dessen Werk die allgemeinen Untersuchungsverfahren und die besonderen Vereinbarungen von Interessentengruppen, namentlich die vom Verbande landwirtschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche, eingehende Berücksichtigung gefunden haben.

Im einzelnen wurde festgestellt:

1. die Rohasche;
2. der Gesamtstickstoff, aus dem dann durch Multiplikation mit 6,25 das Rohprotein ermittelt wurde. Wenn auch, wie König ausführt, die Multiplikation mit 6,25 nichts weniger als genau ist, denn sie gebe nur einen annähernden Ausdruck für den Gehalt an wirklichem Protein, weil der N-Gehalt vieler wirklicher Proteine von 16% abweicht, so wird diese Art der Bestimmung und Berechnung des Rohproteins für gewöhnlich als ausreichend angesehen;
3. das Reinprotein nach dem Verfahren von Barrenstein mit Kupferhydroxyd;
4. das unverdauliche Reinprotein gemäß der von Sjollema und Wedemeyer ausgearbeiteten Methode mit dem käuflichen Pepsin;
5. das Rohfett in dem Soxhletschen Fettextraktionsapparat. Es ist dies die bei Futtermitteln allgemein gebräuchliche Methode. Durch die Bezeichnung „Rohfett“ kommt zum Ausdruck, daß es sich nicht nur um reines Fett handelt, sondern um ein Gemisch verschiedener in Äther löslicher Stoffe;
6. die Rohfaser durch das sogenannte Weender Verfahren unter Berücksichtigung der im Verbande landwirtschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche vereinbarten Methoden.

Aus diesen Resultaten wurden die anderen Angaben rechnerisch gewonnen, und zwar:

1. die Amide, die die Differenz zwischen Roh- und Reinprotein bilden.
2. Aus dem unverdaulichen Reinprotein läßt sich nicht nur das verdauliche Reinprotein errechnen, sondern auch das ver-

dauliche Rohprotein durch Abzug des unverdaulichen Reinproteins vom gesamten Rohprotein, da darin außer dem verdaulichen Reinprotein noch die Amidverbindungen enthalten sind, die sämtlich in Wasser löslich sind und durch tierische Zellhäute leicht hindurchgehen, weshalb man sie als vollkommen verdaulich zu betrachten pflegt (Kellner)[16].

3. Die N-freien Extraktstoffe; Haselhoff[13]) schreibt: „Als solche bezeichnet man in der Futtermittelanalyse den nach Abzug von Wasser, Asche, Stickstoffsubstanz, Fett und Rohfaser verbleibenden Rest.“ Auf diese Weise wurde der Gehalt an N-freien Extraktstoffen ermittelt.
4. Als „Verdauungskoeffizient“ wurde der prozentuale Anteil des verdaulichen Rohproteins am gesamten Rohprotein bezeichnet.
5. Von Bedeutung für die Bewertung der gesamten Nachkommenschaften schien auch noch eine Angabe über den wechselnden Anteil des eigentlichen Eiweißes, des Reineiweißes, am Gesamtprotein, weshalb auch der prozentische Anteil des Reinprotein am Rohprotein zur Darstellung gelangte.
6. Um nun einen vergleichbaren Wertmesser für den verschiedenen Gehalt an Nährstoffen bei den einzelnen Nachkommenschaften zu haben, wurde für jede Untersuchungsnummer der Stärkewert nach den Angaben von Kellner[16]) errechnet. Mit Hilfe der in Tabelle II im Anhang von Kellners „Grundzügen der Fütterungslehre“ aufgeführten Verdauungskoeffizienten wurden die gefundenen Rohnährstoffe in verdauliche Nährstoffe umgerechnet. Da sich in dem Werke von Kellner keine Angaben für Wiesenschwingel finden, wurde den Berechnungen die Zahlen für „Wiesenheu mittlerer Güte“ zugrunde gelegt, weil man glaubte, den wechselnden Zahlen der Untersuchungen für Rohprotein und Rohfaser so am ersten gerecht werden zu können. Der so ermittelte Gehalt an verdaulichen Nährstoffen bildete die Grundlage für die Berechnung des Stärkewertes mittels der Wirkungsfaktoren und des Abzuges für jedes Prozent der vorhandenen Gesamtrohfaser.

Die gefundenen Werte aller dieser Einzelfaktoren beziehen sich auf 100 Teile Trockensubstanz. Sie sind zusammengestellt in den Tabellen II, III und IV, getrennt nach dem Alter und der Vermehrungsart der einzelnen Nachkommenschaften, und diese wieder geordnet nach ihrer Abstammung von den Stämmen 122 und 288. Für jede der so gebildeten Gruppen wurde der Durchschnittswert errechnet und im folgenden diese Angaben verwendet, da man auf diese Weise mit Zahlen arbeitet, die auf möglichst vielen Einzeluntersuchungen aufgebaut sind. Dadurch glaubte man Modifikationen ausschalten zu können, die das Bild nur noch unüber-

sichtlicher machen würden, als es durch die formenreiche Natur der fremdbefruchtenden Gräser an und für sich schon gestaltet wird. Ich befinde mich dabei in Übereinstimmung mit Fischer[8]), der ebenfalls mit Werten rechnete, die auf einer breiten Basis aufgebaut sind.

V. Die Ergebnisse.

a) Allgemeines.

Die Meinungen über den Wert von Nährstoffuntersuchungen an Gräsern gehen in der Literatur ziemlich auseinander. Fruwirth[10]) ist der Ansicht, daß es verfrüht sei, bei der Graszüchtung während der Auslese Feststellungen über den Nährstoffgehalt bei den Nachkommenschaften vorzunehmen; man wird sich nach seiner Ansicht damit begnügen können, auf den Futterwert durch Schätzung der Feinhalmigkeit, des Verhältnisses von Blättern zu Stengeln zu schließen. Ihm schließt sich Fischer[8]) an, der aus der Arbeit von Zade[32]) für das Knaulgras und der von Freckmann[9]) für das Lieschgras folgert, daß man sich die chemische Analyse ersparen kann, wenn man hohen Blattanteil unter die Zuchtziele aufnimmt. Aus Zades Veröffentlichung glaube ich eine andere Meinung herauslesen zu müssen, denn er sagt betreffs der Zuchtziele: „Hinsichtlich des Ertrages darf es nicht, wie bisher üblich, hauptsächlich auf die große Masse von der Flächeneinheit ankommen, sondern es muß auf die Menge an verdaulichen Nährstoffen ankommen, die von der Flächeneinheit geerntet werden.“ M. E. setzt er damit Nährstoffuntersuchungen voraus. Ebenso habe ich beim Studium der Freckmannschen Arbeit eine andere Ansicht bekommen, denn er schließt sich Zade an und betont die Wichtigkeit der Verfolgung der Frage des wechselnden Nährstoffgehaltes.

Die Schwierigkeit solcher Nährstoffuntersuchungen wird allerdings allgemein anerkannt und es bedarf auch noch des Hinweises auf die Tatsache, daß nach den bisherigen Untersuchungen in dieser Richtung sich die verschiedenen Autoren, soweit sie zu meiner Kenntnis gelangt sind, in dem Punkte einig sind, den Holy[15]) zum Ausdruck bringt, wenn er einen Ausspruch von Mayer, Waageningen, zitiert, der der Ansicht ist, daß „die chemische Zusammensetzung ein und derselben Grasart, unter verschiedenen Umständen erzeugt, weit mehr abweicht, als die Zusammensetzung verschiedener Grasarten unter denselben Umständen, oder mit anderen Worten, die Umstände, unter denen das Gras erzeugt wird, sind vielmehr maßgebend für die Zusammensetzung als die botanische Natur (Zugehörigkeit zur Pflanzenart)“!

Es kommt in diesem Zitat die feine Reaktionsfähigkeit der Gräser auf die Wachstumsbedingungen zum Ausdruck, eine Eigenschaft, die wir im Pflanzenreich allgemein vertreten finden und die sich bei Leistungseigenschaften noch mehr zeigt als bei Formeigenschaften, ohne mit groben

Instrumenten erfaßt werden zu können. Daß gerade die Gräser auf die einzelnen Faktoren sehr stark reagieren, hat u. a. Hoffmann[14]) hervorgehoben. An der gleichen Stelle hat dieser Autor auch gezeigt, wie vergleichende Prüfungen der Gräser anzulegen sind, um die Einzelfaktoren möglichst gleich zu setzen.

Untersuchungen über den Nährstoffgehalt, die selbstverständlich über eine Reihe von Jahren hin ausgeführt werden müssen, werden besonders dadurch erschwert, daß sich in jedem Jahre die klimatischen Versuchsbedingungen ändern, und daß die Frage, wieweit einzelne Stämme gleichsinnig auf veränderte Wachstumsverhältnisse reagieren, noch keineswegs geklärt ist.

Ebensowenig konnte ich in der Literatur Untersuchungen finden, die sich damit befassen, wie sich die perennierenden Gräser im Laufe der Jahre hinsichtlich des Nährstoffgehaltes verändern. Auf die bei diesen Untersuchungen entstehenden Schwierigkeiten hat sowohl Fruwirth[11]), wie Raum[20]) hingewiesen; Fruwirth betont, daß durch den Samenausfall leicht ein Samenkorn in den Mutterhorst gelangen und dort austreiben kann, so daß dadurch eine neue Pflanze entsteht, die leicht zu Trugschlüssen Veranlassung geben kann. Eine Versuchsanordnung zu finden, die beide Fragenkomplexe voneinander trennt, dürfte nicht einfach sein. Vielleicht besteht die Möglichkeit, hier mit Hilfe der Untersuchungen von Christoph[5]), der exakt die Beziehungen zwischen den einzelnen Pflanzenteilen und dem Nährstoffgehalt der ganzen Pflanze nachgewiesen hat, zum Ziele zu kommen.

Jedenfalls bin ich der Überzeugung, daß die Gräserzüchtung der Untersuchung ihrer Produkte auf den Nährstoffgehalt nicht entbehren kann, und sei es nur, um nachzuweisen, wie ungeklärt die Verhältnisse auf diesem Gebiete vorerst noch liegen. Diese an und für sich wenig erfreuliche Feststellung zu machen, scheint mir auch meine Arbeit berufen.

b) Der Ertrag.

Die Ertragsfeststellung gibt dem Züchter die Aufklärung über die Massenproduktion seiner Züchtungsprodukte. Diese Leistungseigenschaft muß als wesentliches Moment bei der Auslese in den Vordergrund geschoben werden und verdient besondere Beachtung. Die Ertragsunterschiede werden hauptsächlich bestimmt von der Stärke der Bestockung, die im Frühjahr durch Zählen der Triebe festgestellt wird. Fischer[7]) hält dies für ein sehr mühsames Verfahren, das außerdem, wenn die Gräser wie im Zuchtgarten einzeln stehen und genügend Licht erhalten, kaum ein anderes Resultat ergibt, wie das Zählen der Halme bei der Ernte. Weiter wird der Ertrag nach allen bisherigen Beobachtungen an den Kulturpflanzen durch das Bewurzelungsvermögen beeinflußt, indem eine geringere Bewurzelung eine weniger reiche Versorgung mit Wasser

und daher auch eine schwächere Nahrungszufuhr bedingt, wie Vasters[28]) meint. Ihm schließt sich auch Lang[18]) an, der bei der Gräserzüchtung auch die Bewurzelung als Auslesemoment beobachtet wissen will, eine Forderung, deren Erfüllung doch erheblichen Schwierigkeiten begegnen wird. Zade[32]) schlägt hier einen Ausweg vor, indem er die Gräser nach ihren Feuchtigkeitsansprüchen auslesen möchte, da er der Ansicht ist, daß dieses Auslesemoment mit der Bewurzelung parallel gehe.

Ferner bestimmen die Blätter den Ertrag. Christoph[5]) hat in drei Jahren bei Knaulgras im Stadium des Blühbeginnes den prozentualen Anteil sämtlicher Blätter am Gesamtgewicht ermittelt und gefunden:

1920 . . . . 42,31%,
1921 . . . . 56,70%,
1923 . . . . 69,84%.

Durch die Ermittlung des **Frischgewichtes** je Pflanze bei der Ernte glaubte ich die Auswirkung aller ertragsbestimmenden Faktoren in einer Zahl zusammengefaßt zu haben, ohne das Ausmaß jedes einzelnen zu isolieren, was über den Rahmen meiner Arbeit hinausgehen würde.

Die auf Grund der eingangs erwähnten Methode ermittelten Ertragszahlen je Pflanze finden sich in Tabelle I. Tabelle VIII gibt eine Zusammenstellung der Durchschnittszahlen der einzelnen Untersuchungsgruppen.

Die S-Nachkommenschaften produzieren danach bei beiden Stämmen in allen Fällen weit weniger Masse, als die aus normalen Blühverhältnissen hervorgegangenen F-Nachkommenschaften. Die S/F-Nachkommenschaften des Stammes 288 in der Gruppe der Sämlinge 1923 liegen noch niedriger im Gewichte als die S-Nachkommenschaften. Das deutet zum mindesten darauf hin, daß die erzwungene Selbstbefruchtung derartig schädigend auf die Konstitution der einzelnen Pflanzen gewirkt hat, daß die nachfolgende freie Befruchtung nicht in der Lage war, diese Schäden wieder auszugleichen. Betrachtet man in diesem Zusammenhange die Mittelwerte bei den Sämlingen 1925, die unter den gleichen Befruchtungsverhältnissen gewonnen wurden, so bekommt man ein anderes Bild: wurden die Sämlinge 1923 S wieder geselbstet, so betrug das durchschnittliche Frischgewicht bei Stamm 122: 375,0 g, bei Stamm 288: 152,1 g.

Es muß an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, daß die für die S-Nachkommenschaften des Stammes 122 ermittelte Zahl von 375,0 g nicht in den Kreis der Betrachtungen einbezogen werden darf, da die hieran beteiligten Populationen 618/25, 49 S und 632/25, 47 S nur aus einer bzw. drei Pflanzen bestanden; es erklärt sich die geringe Pflanzenzahl je Population aus dem geringen Samensatz nach erzwungener Selbstbefruchtung, eine Tatsache, auf die sämtliche Autoren hinweisen, die sich mit dieser Frage beschäftigen, so z. B. Fruwirth[11]), der bei festuca pratensis einen wechselnden Samenansatz nach erzwungener Selbstbefruchtung gefunden hat. Gestattet die vorliegendem Untersuchungs-

material zugrunde liegende Pflanzenzahl für jede Population einen Rückschluß auf den zur Verfügung stehenden Samen, also auch auf den Samenansatz, so ergibt sich aus diesem Material folgende Zusammenstellung:

Stamm 122: 3 Pflanzen, 1 Pflanze;
Stamm 288: 17, 33, 17, 34 Pflanzen je Population.

Daraus geht ohne weiteres hervor, daß Stamm 288 einen Samenansatz zeigt, der als normal anzusprechen ist, und es erlaubt diese Gegenüberstellung den Schluß, daß das Verhalten bei erzwungener Selbstbefruchtung hinsichtlich des Samenansatzes eine Stammeseigenschaft ist. Ich glaube mich hier in Übereinstimmung mit Fruwirth[11]) zu befinden, der bei vier eingeschlossenen Wiesenschwingelpflanzen von drei einen befriedigenden Samenansatz erhielt, während die vierte Pflanze vollständig versagte.

Betrachtet man als Gegenstück zu den Gewichten der S/S-Nachkommenschaften 1925 die der S/F-Nachkommenschaften 1925, die, wie aus dem Stammbaum hervorgeht, aus denselben Pflanzen gewonnen sind, wie die S/S-Nachkommenschaften, so findet man: Stamm 122 mit 254,9 g und Stamm 288 mit 263,2 g. Diese Zahlen sagen, daß hier die nachfolgende Freibefruchtung eine rückläufige Bewegung des Ertrages verursacht hat, denn bei beiden Stämmen nähert sich der Ertrag demjenigen der aus dauernder normaler Fremdbefruchtung stammenden Nachkommenschaften. Sehen wir also die S/F-Nachkommenschaften bei den Sämlingen 1923 den S-Populationen in der Leistung angenähert und innerhalb der Sämlinge 1925 dagegen den F-Nachkommenschaften, so scheint für diese Verschiedenheit das Alter der einzelnen Gruppen verantwortlich gemacht werden zu müssen, indem die aus widernatürlicher Selbstbefruchtung hervorgegangenen Pflanzen schneller in ihren Leistungen zurückgehen.

Die S/F-Nachkommenschaften des Jahres 1923 waren der freien Befruchtung überlassen worden und haben dann ein durchschnittliches Frischgewicht von 247,1 g erzeugt, stehen also trotz der freien Befruchtung in der zweiten Generation noch hinter den F-Nachkommenschaften zurück.

Klarer noch als die absoluten Zahlen zeigen die Relativzahlen die Verhältnisse: Die dauernd geselbsteten Nachkommenschaften wogen in Prozent der aus normaler Befruchtung hervorgegangenen Nachkommenschaften:

	Stamm 122	Stamm 288
Sämlinge 1923	89,67	80,13
Sämlinge 1925	149,35	55,33

Läßt man aus den angeführten Gründen diese 149,4% außer acht, so kann man sagen, die schwächende Wirkung der fortgesetzten Selbstbefruchtung hat sich noch verstärkt.

Die Frage, wie weit die vorausgegangene Selbstbefruchtung auf die nachfolgende normale Befruchtung noch wirkt, zeigen folgende Relativzahlen, die wieder auf die Erträge der F-Nachkommenschaften bezogen sind:

	Stamm 122	Stamm 288
a) bei einmaliger F-Befruchtung		
Sämlinge 1923	—	78,35 %
Sämlinge 1925	87,56	95,74 %
b) bei zweimaliger F-Befruchtung		
Sämlinge 1925	—	89,89 %

Die in der Übersicht b) genannte Zahl bezieht sich auf Nachkommenschaften, die von den unter a) bei Stamm 288 Sämlinge 1923 abstammen. Ob nun diese Gewichtszunahme von 11,54 % allein durch die zweite Fremdbefruchtung nach voraufgegangener Selbstbefruchtung bewirkt wird, läßt sich nicht feststellen. Es besteht die Vermutung, daß diese Gewichtsdifferenz auf den „Abbau" der im vierten Wachstumsjahre geernteten Populationen des Jahres 1923 gegenüber den im zweiten Jahre stehenden Nachkommenschaften des Jahres 1925 zurückzuführen ist; dann würden diese 89,89 % den bei a) angegebenen Zahlen der S-Nachkommenschaften 1925 gleichzusetzen sein und es würde sich ergeben, daß die Wirkungen der erzwungenen Selbstbefruchtung der P-Generation auch in der F-Generation trotz der normalen Befruchtung noch zum Ausdruck kommt. Gestützt wird diese Annahme über den Abbau noch durch einen Vergleich, der unter normalen Verhältnissen gewonnenen Nachkommenschaften. Sie ergaben folgende durchschnittliche Frischgewichte:

	Stamm 122	Stamm 288
Sämlinge 1923	110,4 g	123,3 g
Sämlinge 1925	261,1 g	274,9 g

Diese Zahlen sagen erstens, daß die Sämlinge 1925 236,50 % bzw. 222,95 % des Gewichtes der Sämlinge 1923 bringen. Diese Gewichtszunahme kann ohne weiteres mit dem Altern der Sämlinge 1923 begründet werden. Die alternden, dem Eingehen nahen Pflanzen des Jahres 1923 haben das Bestreben, durch vermehrte Bildung von Samenträgern, die das Gewicht weniger erhöhen als die Blätter, ihre Art zu erhalten. Es stimmen diese Beobachtungen auch mit den Angaben in der Literatur überein, daß nämlich der Wiesenschwingel auch in Reinkultur schon im vierten Jahre in seinem Ertrage zurückgeht.

Zweitens zeigen diese Zahlen, daß der Stamm 288 als Massenproduzent dem Stamm 122 überlegen ist und zwar 1923 mit 111,68 % und 1925 mit 105,29 %. Auch hier bleibt die Frage offen, ob die Differenz zwischen 111,68 % und 105,29 % sich lediglich aus der Variabilität des

Untersuchungsmaterials ergibt oder ob hier eine Verschiedenheit in dem Abbau vorliegt, indem der eine Stamm in seinen Erträgen schneller zurückgeht als der andere.

Die Durchschnittszahlen der Frischgewichte der vegetativen Vermehrungen 1925 zeigen bezüglich der beiden Stämme ein umgekehrtes Bild. Während die Populationen des Stammes 288 unter normalen Blühverhältnissen 1923 111,68% und 1925 105,29% des Stammes 122 produzieren, liefern die Klone 1925 des Stammes 288 nur 84,96% der Klone 1925 des Stammes 122. Auch die zu den S-Nachkommenschaften gehörigen Klone sind bei Stamm 288 denen des Stammes 122 unterlegen und zwar liefern sie nur 86,11% des Stammes 122. Die Klone der S-Nachkommenschaften liegen bei beiden Stämmen tiefer als die der F-Nachkommenschaften; das prozentuale Verhältnis beträgt bei Stamm 122 80,19% und bei Stamm 288 81,27%.

Ein Vergleich der absoluten Gewichtszahl der Klone mit denen der Populationen 1923 und 1925 spiegelt die durch das spätere Auspflanzen bedingten Verhältnisse wieder.

Tabelle I gibt den prozentischen **Wassergehalt** des frisch geernteten Materiales wieder. Aus der Zusammenstellung der Mittelwerte der einzelnen Gruppen in Tabelle IX ist zu sehen, daß die Sämlinge 1923 keine nennenswerten Unterschiede zeigen. Bei den Sämlingen 1925 ist der Stamm 288 in allen Untersuchungsgruppen durch einen etwas höheren Wassergehalt gekennzeichnet. Ein deutlicher Unterschied im Wassergehalt tritt aber beim Vergleich der Klone 1925 mit den übrigen Untersuchungsgruppen in Erscheinung. Es kommt hier der Umstand zur Geltung, daß die Klone wesentlich jünger sind als das übrige Untersuchungsmaterial. Sie sind prozentual reicher an saftigen Blättern, während trockene Stengel und Rispen zurücktreten. Zwischen F-, S- und S/F-Nachkommenschaften zeigen sich keine Unterschiede.

Aus den Daten des Frischgewichtes und des prozentischen Wassergehaltes ist dann der **Trockensubstanzertrag** errechnet worden, der für das gesamte Untersuchungsmaterial in den Tabellen V, VI und VII analog der Anordnung der Tabellen II, III und IV zur Darstellung gelangt. Es ist diese Feststellung wichtig, da es darauf ankommt, möglichst große Futtereinheiten von der Fläche zu ernten und nicht große Wassermengen von der Wiese herunterfahren oder sehr wässeriges Gras zu Heu trocknen zu müssen. Auf die Bestimmung des Trockenteiles legen u. a. Freckmann[9]) und Lang[18]) Wert.

Die Zusammenstellung der ermittelten Durchschnittsertragszahlen in Tabelle X zeigt die Überlegenheit der Sämlinge 1925 über die von 1923. Die Sämlinge 1923 sind im vierten Jahre schon stark in ihrem Ertrage zurückgegangen. Ein Vergleich der Klone 1925 mit den Populationen 1925 muß auch hier an dem verschiedenen Alter der zu vergleichenden Gruppen scheitern. Stamm 288 beweist bei den Sämlingen

1923 seine Überlegenheit über den Stamm 122, während die Unterschiede bei den Sämlingen 1925 verloren gehen. Aus den oben angeführten Gründen darf die für die S/S-Nachkommenschaften des Stammes 122 angegebene Zahl nicht mit in den Bereich der Betrachtungen einbezogen werden. Bei den Klonen 1925 sehen wir Stamm 122 mit höheren Ertragszahlen vertreten als Stamm 288. Es muß diese Tatsache ebenso wie der geringere Ertrag desselben Stammes bei den Sämlingen 1923 mit einem die beiden untersuchten Stämme charakterisierenden wechselnden Entwicklungs- und Wachstumsrhythmus in Verbindung gebracht werden und man kann sagen: Stamm 122 zeichnet sich durch eine raschere Anfangsentwicklung aus, gleichgültig ob geschlechtliche oder ungeschlechtliche Vermehrung, dafür geht dieser Stamm mit seinen Erträgen bereits im vierten Jahre zurück, während Stamm 288 eine langsamere Anfangsentwicklung und weniger schnellen Abbau zeigt.

c) Der Gehalt.

Wie oben schon erwähnt, muß es dem Züchter darauf ankommen, Stämme zu züchten, die nicht nur eine große Masse von der Fläche liefern, sondern die in dieser Masse auch einen entsprechend hohen **Nährstoffgehalt** aufzuweisen haben. Dabei spielt in erster Linie die Eiweißproduktion eine große Rolle, denn es soll doch das Grünland die deutsche Landwirtschaft und damit auch die deutsche Ernährungswirtschaft frei machen von der Einfuhr ausländischer eiweißreicher Futtermittel. Wenn in der Literatur auf die Notwendigkeit der Produktion eines nährstoffreichen Futters hingewiesen wird, wenn die Meinungen über den Wert der Auslese auf Grund einer chemischen Nährstoffanalyse geteilt sind, so handelt es sich dabei in erster Linie immer um das Eiweiß. Entsprechend dieser Wichtigkeit sei auch die Besprechung dieser Untersuchungsergebnisse an den Anfang gestellt.

Tabelle XI gibt eine Zusammenstellung des durchschnittlichen **Rohproteingehaltes** der untersuchten Nachkommenschaftsgruppen: daran ist zunächst der höhere Rohproteingehalt der S-Nachkommenschaften bei beiden Stämmen auffallend, der bei den Sämlingen 1923 besonders hervortritt. An Hand dieser Resultate müßte man zunächst den S-Nachkommenschaften unbedingt den Vorzug geben. Ein Blick auf die Zusammenstellung der **Rohproteinerträge** (Tabelle XII), die zeigen, welche Eiweißmengen von der Flächeneinheit geerntet werden, gibt aber den wirklichen Wert der S-Nachkommenschaften zu erkennen. In der Gruppe der Sämlinge 1925 sehen wir den Stamm 288 mit einem höheren Gehalt an Rohprotein vertreten. Es ist diese Tatsache wichtig für den Züchter, da die Sämlinge 1925 in dem Alter zur Untersuchung gelangten, in dem in der Praxis die Hauptnutzung beginnt. Der Züchter wird also dem Stamm 288 den Vorzug gegenüber dem Stamm 122 geben. Diese Überlegenheit des Stammes 288 kommt auch bei den Klonen 1925 zum Ausdruck und

können diese Zahlen einen weiteren Anhaltspunkt für die Beurteilung der beiden Stämme bei der Auslese abgeben.

Die Notwendigkeit, den Trockensubstanzertrag in das Zuchtziel mit aufzunehmen, beweist die Zusammenstellung der Rohproteinerträge in Tabelle XII. Hier kommen die Verhältnisse, wie sie der Praktiker vorfindet, zum Ausdruck, worauf bereits hingewiesen wurde; Nachkommenschaften, die prozentual einen hohen Rohproteingehalt aufweisen, produzieren auf der Flächeneinheit weit weniger Rohprotein als andere Nachkommenschaften, die bei der prozentischen Gegenüberstellung sich als weniger wertvoll zeigten. Hatte Stamm 288 bei der Zusammenstellung des prozentischen Rohproteingehaltes auch innerhalb der Klone 1925 seine Überlegenheit über den Stamm 122 erwiesen, so finden wir ihn im Rohproteinertrag hinter dem Stamm 122.

Da in der Angabe für Rohprotein außer den eigentlichen Eiweißstoffen auch die N-haltigen Verbindungen nicht eiweißartiger Natur enthalten sind, muß auch der prozentuale Anteil des Reinprotein am Rohprotein interessieren. Es wurde deshalb auch der Gehalt der einzelnen Untersuchungsnummern an **Reinprotein** ermittelt und dann das Verhältnis Roh- zu Reinprotein festgelegt. Die Durchschnittszahlen der Tabelle XIII zeigen die stark wechselnde Spanne zwischen Roh- und Reinprotein, was auch Zade[32]) für das Knaulgras und Wieland[31]) für poa pratensis und lolium perenne nachgewiesen hat. Aus der Zusammenstellung der Durchschnittswerte geht hervor, daß bei den unter normalen Verhältnissen gewonnenen Nachkommenschaften die Sämlinge 1925 sich durch einen verhältnismäßig geringen Gehalt an Reinprotein auszeichnen. Bedenkt man, daß der an 100 Teilen Rohprotein fehlende Anteil Amidstoffe sind, so stimmen diese Werte überein mit den Ausführungen Kellners[16]), der den Gehalt an Amiden mit der Lebhaftigkeit des Wachstums in Verbindung bringt, da „die Amide zum großen Teil aus Eiweiß entstehen, das in den lebenden und namentlich in den wachsenden Teilen des Pflanzenleibes einer weitgehenden Zersetzung unterliegt. Ein anderer Teil dieser Stoffe stellt Übergangsprodukte zwischen der von den Wurzeln aufgenommenen N-Nahrung und den Eiweißsubstanzen dar". Sehen wir uns in diesem Zusammenhang auch die S-Nachkommenschaften an, so finden wir durchweg einen etwas höheren Anteil an Reinprotein und dementsprechend einen geringeren Anteil der Amidstoffe. Es deutet die Tatsache darauf hin, daß die Lebenstätigkeit der Zellen dieser Pflanze weniger lebhaft ist als bei den normal erzeugten Nachkommenschaften. Der verhältnismäßig hohe Prozentsatz an Reinprotein bei den Klonen 1925 findet durch die Kellnerschen Erklärungen keine Stütze. Wodurch er aber begründet ist, läßt sich ohne weitere Untersuchungen nicht feststellen. Stamm 288 hat bei

den S-Nachkommenschaften sowohl in der Gruppe der Sämlinge 1925 wie der Klone 1925 einen höheren prozentischen Anteil an Reinprotein als die gleichen Nachkommenschaften des Stammes 122. Bezüglich der Sämlinge 1923, wo zwischen beiden Stämmen ein umgekehrtes Verhältnis vorzuliegen scheint, wo aber auch die sonst durchgehende Regelmäßigkeit zwischen F- und S-Nachkommenschaften gestört ist, kann das Vorliegen einer Modifikation, die das sonst klare Bild verwischt, vermutet werden.

Weiteres Interesse verdienen dann auch die wechselnden Unterschiede in der Verdaulichkeit des Rohproteins. Die diese Verhältnisse zum Ausdruck bringenden **Verdauungskoeffizienten** (Tabelle XIV) sind berechnet aus dem prozentischen Anteil des verdaulichen Rohprotein am gesamten Rohprotein. Die genaue Betrachtung dieser Zahlen zeigt, daß durchweg die S-Nachkommenschaften des Stammes 288 eine geringere Verdaulichkeit des Rohproteins besitzen als die F-Nachkommenschaften. Wir finden ein umgekehrtes Verhalten bei dem Stamm 122, mit Ausnahme der Klone 1925, wo auch hier die S-Nachkommenschaften eine geringere Verdaulichkeit des Rohproteins besitzen. Die aus abwechselnder S- und F-Befruchtung hervorgegangenen Nachkommenschaften variieren stark, und zwar schließen sie sich einmal den F-Nachkommenschaften an (Sämlinge 1923 Stamm 288), gehen in einem anderen Falle mit dem Grade ihrer Verdaulichkeit auch noch darüber hinaus (Sämlinge 1925 Stamm 122 F), das andere Mal nehmen sie eine Mittelstellung ein (Klone 1925 Stamm 288) oder sie kommen den S-Nachkommenschaften ziemlich gleich (Sämlinge 1925 Stamm 288 S).

Auf die Korrelation zwischen Verdaulichkeit und Rohfasergehalt wird in der Literatur vielfach hingewiesen (Christoph[5]), Zade[32])). Es findet sich auch in den Ergebnissen vorliegender Arbeit diese Wechselbeziehung, wenn auch nur angedeutet. So sehen wir in der Zusammenstellung des durchschnittlichen **Rohfasergehaltes** (Tabelle XV) bei den Sämlingen 1923 den Stamm 288 mit einem höheren Rohfasergehalt vertreten als Stamm 122, während sich die Verdauungskoeffizienten umgekehrt verhalten. Stamm 288 der Sämlinge 1925 zeichnet sich durch eine große Gleichmäßigkeit des Rohfasergehaltes aus. Eine ähnliche Gleichmäßigkeit finden wir für denselben Stamm wieder bei dem Gehalt an Rohprotein; bei demselben Jahrgange zeigt auch Stamm 122 eine auffallende Korrelation zwischen Rohprotein und Rohfaser, die auch bei den Klonen 1925 zum Ausdruck kommt. An der Zusammenstellung des Rohfasergehaltes in Tabelle XV fällt noch auf, daß sich die Sämlinge 1925 durch einen relativ hohen Gehalt an Rohfaser auszeichnen, während die Klone 1925 relativ weniger Rohfaser enthalten. Vergleicht man damit die Zahlen der Zusammenfassung des durchschnittlichen Gehaltes an verdaulichem Rohprotein (Tab. XVI), so lassen sich ohne weiteres Beziehungen zwischen diesen beiden Bestandteilen erkennen. Die Sämlinge 1925 mit einem geringeren

Gehalt an verdaulichem Rohprotein haben einen höheren Gehalt an Rohfaser als die Klone 1925. Der größere Rohfasergehalt der Sämlinge 1925 erklärt sich dadurch, daß bei diesen Nachkommenschaften die Stengel gewichts- und zahlenmäßig stärker vertreten sind als bei den Klonen 1925.

Absolut betrachtet sind die ermittelten Zahlen für den Rohfasergehalt ziemlich hoch. Kellner[16]) gibt in einer Tabelle über die Zusammensetzung der Futtermittel an:

Geringes Wiesenheu	33,5 %	Rohfaser
Gutes Wiesenheu	26,3 %	„
Timotheeheu	28,5 %	„
Engl. Raigras in der Blüte	30,2 %	„

Zade[32]) hat an den von ihm untersuchten Knaulgrasstämmen 26,14—34,36 % Rohfaser gefunden. Wieland[31]) kam bei

poa prat. auf	27,63—40,60 %	Rohfaser
lolium perenne auf	21,70—38,70 %	„

Ich führe diese Zahlen hier an, da sie meine Erklärung für den von mir ermittelten hohen Rohfasergehalt stützen, daß nämlich der Gehalt an Rohfaser wesentlich durch die Belichtungsverhältnisse beeinflußt wird. Das vorliegenden Untersuchungen zugrunde liegende Material entstammt Populationen bzw. Klonen, deren Einzelpflanzen in einem Verbande von 50 zu 50 cm standen. Hier sind die Belichtungsverhältnisse vollständig anders gestaltet als auf unseren Wiesen und Weiden, wo Gräser, Leguminosen und Kräuter einen dichten Rasen bilden. Wieweit aber unsere sämtlichen Kulturpflanzen durch Bildung von Rohfaser auf veränderte Belichtungsverhältnisse reagieren, ist in Wissenschaft und Praxis allgemein bekannt. Aus diesem Grunde darf man den gefundenen Zahlen der Rohfaser keinen allzu großen Wert beilegen; ferner geben sie auch die Erklärung, weshalb aus vorliegendem Zahlenmaterial keine bestimmtere Korrelation zwischen Verdauungskoeffizient und Rohfaser zum Ausdruck kommt. Ebenso wie bei diesen Untersuchungen liegen auch die Verhältnisse bei Wieland[31]), der angibt, daß sein Untersuchungsmaterial Freilandklonen entstammt, die im Verbande von 40 zu 40 cm gepflanzt waren. Es besteht die Vermutung, daß auch das Untersuchungsmaterial von Zade unter ähnlichen Verhältnissen gewonnen wurde, während die Kellnerschen Zahlen aus Proben ermittelt wurden, die aus feldmäßigen Beständen genommen waren.

Wir finden die Klone 1925 in all den Zusammenstellungen, die sich auf das Protein und seine Verhältnisse in der Trockensubstanz beziehen, mit einem wesentlich höheren Gehalt vertreten als die Populationen. Es findet diese Tatsache ihre Erklärung dadurch, daß die Einzelpflanzen der Klone sich so verhältnismäßig kurz nach dem Auspflanzen noch nicht voll entwickelt haben und die einzelnen Stöcke deshalb noch einen verhältnismäßig großen Standraum zur Verfügung haben,

von dem sie Nährstoffe in reichlichen Mengen aufnehmen können. Auf diese Verhältnisse hat auch Fischer[8]) hingewiesen.

Als Produzenten an pflanzlichem Fett und Kohlehydraten, die nach Kellner die Hauptmasse der N-freien Extraktstoffe bilden, und als Quelle für die dem Tierkörper zuzuführenden Mineralkörper kommen die Gräser erst in zweiter Linie in Betracht. Es muß deshalb der Gehalt an Rohfett, wie an N-freien Extraktstoffen und Mineralstoffen als Auslesemoment von untergeordneter Bedeutung sein. Doch würde die Futtermittelanalyse ohne eine Angabe über diese Bestandteile als unvollständig betrachtet werden müssen. **Das Rohfett** macht nur einen geringen Teil der gesamten Trockensubstanz aus. Trotzdem sind die Schwankungen im Gehalte dieses Rohnährstoffes sehr beträchtlich. In vorliegendem Material, dessen Durchschnittsergebnisse in Tab. XVII zusammengestellt sind, zeigt sich in allen Gruppen eine Überlegenheit das Stammes 122, der bei den Klonen 1925 auf beinahe 200% des Stammes 288 ansteigt. Weiter läßt sich aus der Zusammenstellung erkennen, daß die S-Nachkommenschaften durchweg weniger Rohfett enthalten als die F-Nachkommenschaften.

Der Gehalt an **N-freien Extraktstoffen** (Durchschnittswerte in Tab. XVIII) nimmt von den Populationen 1923 zu denen des Jahres 1925 um rund 15% ab; die Klone 1925 zeigen einen weiteren Mindergehalt an N-freien Extraktstoffen um 8—9% gegenüber den Sämlingen 1925. Sieht man von der Art der Vermehrung ab und betrachtet lediglich das Alter der Pflanzen, so kommt man zu dem Schluß, daß mit zunehmendem Alter mehr N-freie Extraktstoffe eingelagert werden.

Die in der Futtermittelanalyse unter dem Namen **Rohasche** zusammengefaßten Bestandteile enthalten alle Mineralstoffe, die von den Wurzeln aus dem Boden aufgenommen worden sind. Ihre Menge richtet sich, wie Kellner[16]) sagt, nach dem Alter und der Art der Pflanzen, ferner nach der Bodenbeschaffenheit, Düngung und Witterung. Den Zusammenhang zwischen Alter und Rohaschengehalt zeigt auch vorliegendes Material (Tab. XIX). Wir finden die sehr jugendlichen Klone 1925 mit einem bedeutend höheren Gehalt an Mineralbestandteilen. Andererseits ist zwischen den Sämlingen 1923 und 1925 kein Unterschied vorhanden, so daß man sagen kann, daß nur ganz junge Pflanzen, die noch in lebhafter Entwicklung begriffen sind, einen höheren Gehalt an Rohasche aufweisen. Nur in der Gruppe der Sämlinge 1923 finden wir die S-Nachkommenschaften mit einem höheren Rohaschegehalt vertreten; in den anderen Gruppen enthalten die S-Nachkommenschaften weniger Mineralstoffe. Die Unterschiede zwischen den beiden Stämmen sind bei den Sämlingen 1923 aufgehoben — vermutlich eine Alterserscheinung —, sonst enthält Stamm 288 stets mehr mineralische Bestandteile als Stamm 122.

Es ist das große Verdienst Kellners, den Begriff des **Stärkewertes** in die Probleme der Tierernährung eingeführt zu haben. Sind neuerdings auch verschiedentliche Einwendungen gegen die Brauchbarkeit des Stärke-

wertes als Maßstab zur Feststellung von Futterrationen für bestimmte tierische Leistungsrichtungen erhoben worden — eine Frage, die hier nicht zur Diskussion steht —, so ist das Wesentliche an ihm, die Möglichkeit zu bieten, den wechselnden Gehalt der Futtermittel an den einzelnen Nährstoffen in einer Zahl zum Ausdruck zu bringen, und dadurch eine Vergleichsbasis zu schaffen, worauf u. a. Schneidewind[23]), Pfeiffer[19]), Brinkmann[8]) und neuestens Buschmann[4]) hingewiesen hat. Aus diesem Grunde wurde die Bewertung der untersuchten Nachkommenschaften nach ihrem Stärkewert in vorliegende Arbeit aufgenommen.

Über die Berechnungsweise wurde in dem Abschnitt über die Untersuchungsmethoden berichtet. Es muß hier nur noch hervorgehoben werden, daß im Gegensatz zu v. Feilitzen und seinen Mitarbeitern[7]) bei der Errechnung der verdaulichen Rohnährstoffe für das Protein nicht der hier gefundene Gehalt an verdaulichem Rohprotein zugrunde gelegt wurde, sondern der Gehalt an gesamtem Rohprotein und dafür dann mit Hilfe des von Kellner angegebenen Verdauungskoeffizienten, analog den übrigen Rohnährstoffen, das verdauliche Rohprotein errechnet wurde. Ich habe diese Art der Berechnung vorgezogen, um den Faktor „wechselnde Verdaulichkeit des Rohprotein" aus dem Stärkewert zu eleminieren und um einen Ausdruck zu erhalten, der nur den Gehalt an Rohnährstoffen zusammenfaßt. Die unterschiedliche Verdaulichkeit des Rohproteins kommt in dem „Verdauungskoeffizienten" zur Darstellung. Ebenso wie bei den einzelnen untersuchten Nährstoffen kommt auch für den Stärkewert einmal eine Zusammenstellung der Stärkewerte in 100 Teilen Trockensubstanz (Tab. XX) und daneben eine solche des Stärkewertes des Ertrages (Tab. XXI) zur Darstellung.

In Tabelle XX ergeben sich die niedrigsten Stärkewerte für die Sämlinge 1925, etwas höhere für die Klone 1925 und noch höhere bei den Sämlingen 1923. Es ist dies um so mehr auffallend, als wir bei der Besprechung der einzelnen Nährstoffe verschiedentlich sahen, daß die Sämlinge 1925, die bei der Versuchsernte in einem Alter waren, das in Wissenschaft und Praxis als der Anfang der größten Nutzung bezeichnet wird, die anderen Gruppen übertrafen. In dieser Gruppe fällt noch auf, daß die S/S-Nachkommenschaften so gut wie keine Unterschiede gegenüber den F/F-Nachkommenschaften aufweisen, während bei den Sämlingen 1923 der fütterungstechnische Minderungswert bei den S-Nachkommenschaften klar hervortritt. Hier schließen sich auch die S/F-Nachkommenschaften denen aus fortgesetzter Selbstbefruchtung an, wogegen wir bei den Sämlingen 1925 sehen, daß die S/F-Nachkommenschaften den dauernd frei befruchteten Nachkommenschaften gleichkommen. Die Klone 1925 bieten wenigstens im Stamme 288 dasselbe Bild wie die Sämlinge 1923; wenn Stamm 122 hier aus dem Rahmen herausfällt, so kann das Vorliegen einer Modifikation vermutet werden, die sich bei einem kleineren Untersuchungsmaterial naturgemäß viel stärker auswirken muß. Im übrigen sehen wir

konstant den Stamm 122 mit einem etwas höheren Stärkewert vertreten gegenüber dem Stamm 288.

Absolut gesehen liegen die hier für festuca pratensis ermittelten Stärkewerte zwischen 30,87 und 34,20 in 100 Teilen Trockensubstanz; sie fügen sich damit den von Kellner[16]) selbst gefundenen Werten sehr gut an, der zwar Wiesenschwingel nicht untersucht hat, aber bei anderen Heuarten zu ähnlichen Zahlen kam. Er gibt an:

für gutes Wiesenheu	31,0%	Stärkewert
für sehr gutes Wiesenheu	36,2%	„
für Süßgräser	30,2%	„

Werden die Stärkewerte auf den Ertrag bezogen (Tab. XXI), so kommt die Überlegenheit der Sämlinge 1925 ohne weiteres zum Ausdruck und wir sehen, daß wir im zweiten Wachstumsjahre mehr als doppelt so viel Stärkewerte je Pflanze ernten als im vierten Nutzungsjahr.

Bei der Besprechung der einzelnen Nährstoffgruppen wurde schon verschiedene Male darauf hingewiesen, zu welch unterschiedlichen Beurteilungen der einzelnen Untersuchungsgruppen und Stämme man kommt, je nachdem man den Nährstoffgehalt in der Trockensubstanz oder den Nährstoffertrag zugrunde legt. Deshalb wurde auch für jede Untersuchungsnummer der Nährstoffertrag errechnet. Der Vergleich des Nährstoffgehaltes in Prozenten der Trockensubstanz muß dann zu Trugschlüssen führen, wenn er auf einem Untersuchungsmaterial basiert, das nicht unter genau denselben Bedingungen gewonnen wurde. Ebenso muß dann der Darstellung des Ertrages der Vorzug gegeben werden, wenn nicht einzelne Pflanzenteile miteinander verglichen werden sollen, sondern wenn es sich um ganze Pflanzen handelt. Da unsere Futterpflanzen aber im ganzen verbraucht werden, muß bei ihnen der Ertrag, und zwar der an nutzbaren Bestandteilen, in erster Linie eine Rolle spielen. Aus diesem Grunde wird bei der Auslese ein hoher Trockensubstanzertrag in den Vordergrund zu stellen sein. Diese Trockenmasse ist dann auf ihren Nährstoffgehalt zu analysieren und die Analysenresultate werden dem Züchter weitere wichtige Anhaltspunkte über den Wert seines Zuchtmaterials geben.

d) Besondere Verhältnisse.

Bei den bisherigen Betrachtungen wurde der Einfluß der **Art der Vermehrung** und des **Alters der Pflanzen auf** den Nährstoffgehalt studiert. Solche Untersuchungen sind erforderlich, um der Züchtung Anhaltspunkte zu geben, wie sie das Ziel, zu möglichst ausgeglichenen Formen zu gelangen, die genotypisch einen großen Nährstoffertrag gewährleisten, mit der einen oder anderen Vermehrungsart schneller erreichen kann. Zade[33]) hat sich zu dieser Frage dahin ausgesprochen, daß er als Zuchtverfahren das der Gruppenauslese vorschlägt; er hat dann unter den Nachkommenschaften der Gruppen viele

gefunden, die den ausgelesenen Phänotyp bewahrt haben; durch weitere Formenisolierung komme man dann verhältnismäßig rasch zu einem leidlich ausgeglichenen Bestand, „allerdings unter Berücksichtigung der Tatsache, daß Ausgeglichenheit bei Gräsern nur sehr schwer zu erreichen ist". In dieser Einschränkung liegt die Schwierigkeit bei der Gräserzüchtung. An derselben Stelle hat Zade auch zur Frage der Fremdbefruchtung Stellung genommen: er konnte bei seinen Arbeiten nicht feststellen, daß die bei erzwungener Selbstbefruchtung erzielten Pflanzen ausgeglichener gewesen wären, als die durch Gruppenauslese zustande gekommenen, so daß er dem Züchter die Verwendung der Selbstbefruchtung nicht empfehlen kann. In der gleichen Richtung liegt auch der Sinn der Resultate vorliegender Arbeit hinsichtlich des Nährstoffgehaltes, denn die untersuchten S-Nachkommenschaften schwanken nicht weniger im Gehalt der einzelnen Nährstoffe als die F-Nachkommenschaften und wie die Klone. Auf Grund der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit, die nachweisen konnte, daß durch vegetative Vermehrung der Grundcharakter der Gesamtnachkommenschaften nicht verändert wird, wenn auch Aufspaltungen und Modifikationen, die in erster Linie durch den Standort bedingt sind, vorkommen, so glaube ich mich Vasters[28]) anschließen zu können, der auf den Wert vegetativer Vermehrungen zur Erzielung eines ausgeglichenen Phänotyps hinweist. Er befürwortet deshalb, an Stelle des Einschließens der einen Pflanze zwei oder mehrere Stöcke eines Klones zur wechselseitigen Befruchtung zu bringen, da die Klone vererbungstechnisch ja auch nur eine Pflanze — in mehrere Teile zerlegt — sei. Auf diese Weise würde man technisch zu besserem Erfolg gelangen, da hier der Samenansatz sehr gut sei.

Jedenfalls müssen nach vorliegenden Beobachtungen und Erfahrungen alle physiologischen Vergleichsuntersuchungen an der Heterozygotie des Materials scheitern, solange nicht durch scharfe Isolierung der einzelnen Formkreise zuerst für eine Vereinheitlichung der Erbmasse gesorgt ist.

Wurde an anderer Stelle (Mayer-Waageningen)[15]) schon auf die feine Reaktion der Gräser auf die Wachstumsbedingungen hingewiesen, so sehen wir uns sofort vor neuen Schwierigkeiten bei einer räumlichen Isolierung der einzelnen Formkreise, wenn wir eine vergleichende Prüfung der Nachkommenschaften vornehmen wollen, denn sie sind jetzt ja nicht alle unter den gleichen Bedingungen erwachsen, eine Tatsache, auf deren Beachtung auch Fruwirth-Roemer[12]) hingewiesen haben.

Nicht unbeachtet darf m. E. an dieser Stelle eine Ausführung Wielands[31]) bleiben: er berichtet von der Unausgeglichenheit seines Materials und den dadurch entstehenden Schwierigkeiten bei vergleichenden Untersuchungen. Er betont weiter die sehr genaue

Arbeitsweise Fischers[8]) und erklärt diese damit, daß jener mit nur wenigen Vergleichsstämmen bzw. Nachkommenschaften gearbeitet habe, wodurch eine größere Ausgeglichenheit des Materials erreicht worden sei. In dieser Feststellung sehe ich eine Anregung für die Graszüchter, ob sie nicht bei den fremdbefruchtenden Gräsern durch eine Einschränkung des Zuchtmateriales auf einem sichereren Wege zum Ziele gelangen könnten, im Gegensatz zu den Getreidezüchtern, die sich doch vorwiegend mit Selbstbefruchtern beschäftigen und deshalb eine andere Züchtungstechnik einschlagen müssen, nämlich unter einem möglichst reichen Zuchtgartenmaterial scharfe Auslese zu halten, wie sie auch bei Fruwirth-Roemer empfohlen wird. Auf diese Weise müßte sich der Futterpflanzenzüchter zunächst ein Material schaffen, das in seinen Erbanlagen eine weitestgehende Vereinheitlichung zeigt. Dieses hätte dann den Grundstock zu weiteren züchterischen Maßnahmen abzugeben.

Voraussetzung für alle diese Arbeiten des Züchters ist aber die Klärung der **Variabilitäts- und Vererbungsverhältnisse.**

Die Bedeutung von Variabilitätsstudien wird auch für die Gräserzüchtung anerkannt, denn auf Grund dieser Untersuchungen bekommt der Züchter die Möglichkeit, zu entscheiden, welche Eigenschaften der Pflanzen bei der Auslese überhaupt zu berücksichtigen sind und in welcher Reihenfolge ihre züchterische Bearbeitung zu erfolgen hat. Denn gerade bei der noch jungen Gräserzüchtung, die infolge der Eigenart des Materiales mit so vielen Schwierigkeiten zu kämpfen hat, kommt es darauf an, zu erforschen, welche Eigenschaften infolge ihrer geringsten Variabilität am ersten einen züchterischen Erfolg versprechen. Entsprechend den geteilten Ansichten über den Wert von Nährstoffuntersuchungen an Gräsern, worauf bereits hingewiesen wurde, sind solche Untersuchungen bisher nur an Formeigenschaften gemacht worden, u. a. an dem Wiesenschwingel von Fischer[8]).

Variationsstatistische Untersuchungen über den Nährstoffgehalt der Gräser können wirklich exakt nur an einem geno- und phänotypisch ausgeglichenem Material vorgenommen werden. Die von mir gefundenen Unterschiede variationsstatistisch auszuwerten, konnte nicht angehen, da die Versuchsbedingungen bei den einzelnen Gruppen verschieden waren und die innerhalb der Gruppen untersuchte Zahl von Nachkommenschaften zu gering. Soweit es sich trotzdem aus vorliegendem Material ersehen läßt, stimmt es mit Fischer[8]) überein, daß der Wassergehalt — Fischer hat den Trockenanteil berechnet — von allen Faktoren am wenigsten variiert. Trotzdem halte ich es nicht für richtig, diesen Faktor außer acht zu lassen, wie es Fischer empfiehlt, da er in Verbindung mit dem Frischgewicht, für das derselbe Autor ebenfalls einen verhältnismäßig niedrigen Variationskoeffizienten festgestellt hat, womit auch vorliegende Ergebnisse übereinstimmen, doch erhebliche Unterschiede in dem Trockensubstanzertrag liefert, wie aus den Berech-

nungen dieser Arbeit zu ersehen ist, ohne daß aus den oben angegebenen Gründen zahlenmäßige Belege für die Variabilität gegeben werden könnten.

Wenn sich durch die ganze Literatur, die sich mit Nährstoffuntersuchungen bei Gräsern beschäftigt, die Feststellung hinzieht, daß zwischen den einzelnen Stämmen erhebliche Unterschiede im Gehalt an allen Nährstoffen vorhanden sind, dann erhebt sich auch die Frage: wie werden diese Unterschiede vererbt? Bisher war man allgemein der Ansicht, daß eine Korrelation zwischen dem Anteil an Blättern und dem Gehalt an Nährstoffen bestehe. Diese Ansicht vertritt z. B. auch Fruwirth[11]). Fischer[8]) schließt sich ihm an, wenn er für eine Ersparung der chemischen Analyse eintritt und dafür einen hohen Blattanteil unter die Zuchtziele aufgenommen wissen will. Auch Zade[32]) war ursprünglich dieser Meinung, denn er hebt hervor, daß bei seinen Knaulgrasstämmen diejenigen die nährstoffreichsten waren, die den größten Blattanteil hatten. Heute ist diese Ansicht nicht mehr allgemein haltbar, worauf auch Wieland[31]) hingewiesen hat, nachdem im Zadeschen Institut von Christoph[5]) gefunden wurde, daß die auf den allerdings weniger wertvollen Stengeln sitzenden Blütenstände sich durch einen besonderen Nährstoffreichtum auszeichnen. Daraus ergibt sich, daß hoher Futterwert nicht allein durch hohen Blattanteil bedingt wird, und es liegt die Vermutung nahe, daß auch noch andere Faktoren eine Rolle spielen, so daß die Züchtung auf die chemische Analyse nicht verzichten kann, zum mindesten solange nicht, bis irgendwelche Korrelationen zwischen Nährstoffgehalt und anderen leichter meßbaren Eigenschaften sicher festgestellt sind.

C. Schluss.

Zusammenfassung.

Wenn auch infolge der Eigenart des Materiales, das vorstehender Arbeit zugrunde lag, nicht alle gefundenen Resultate als völlig einwandfrei angesehen werden können, so lassen sich aus den Untersuchungsergebnissen manche Beziehungen folgern.

Die **chemische Analyse,** auf die der Züchter nicht völlig verzichten kann, muß die perennierenden Gräser in einem Alter untersuchen, das den Verhältnissen der Praxis weitestgehend entspricht, da die Unterschiede im Nährstoffgehalt sich in den einzelnen Jahren verschieben. Es bekommt damit die Praxis Fingerzeige an die Hand, wie sich im Laufe der Jahre der Nährstoffertrag der Grünlandflächen verändert, so daß Einsaat bzw. Umbruch erforderlich wird.

Für den Züchter, der in ständigem Kampfe mit dem Formenreichtum und den Schwierigkeiten der Fremdbefruchtung bei den Gräsern steht, ist von Wichtigkeit, zu wissen, daß sich die konstitutionsschädigenden Einflüsse der erzwungenen Selbstbefruchtung auch im Nährstoffgehalt auswirken, und daß diese Auswirkungen auch nach nachfolgender freier Befruchtung in den Nachkommenschaften noch zum Ausdruck kommen. Er wird deshalb von einer erzwungenen Selbstbefruchtung, die auch im Nährstoffgehalt keine größere Gleichmäßigkeit des Materiales bringt, absehen und zur Erzielung einer genotypischen Vereinheitlichung seines Materiales zur räumlichen Isolierung einzelner Gruppen übergehen und dabei im Gegensatz zu den Getreidezüchtern sein Material einschränken. Einzelne Pflanzen vegetativ zu vermehren und von diesen Klonen wieder einzelne Stöcke durch Einschließen zu kreuzen, stößt auch hinsichtlich des Nährstoffgehaltes auf keine Bedenken, so daß dadurch der Züchter eine Technik in die Hand bekommt, die seine Ziele wesentlich fördern kann.

Selbstbefruchtung ist bei Wiesenschwingel in bescheidenem Maße möglich; die Erzielung eines mehr oder weniger zahlreichen Samenansatzes ist eine Stammeseigenschaft.

Frischgewicht und **prozentischer Wassergehalt** variieren verhältnismäßig wenig; doch ergeben sich aus dem Zusammen-

wirken beider Faktoren als **Trockensubstanzertrag** erhebliche Unterschiede, so daß der Wassergehalt neben dem Frischgewicht in das Zuchtziel mit aufgenommen werden muß.

Im vierten Jahre geht der Wiesenschwingel in seinem Ertrage wesentlich zurück und liefert die meisten Nährstoffe je Pflanze im zweiten Wachstumsjahre.

Von den in verschiedenen Gruppen untersuchten Nachkommenschaften der Wiesenschwingelstämme 122 und 288 des Sortiments Bromberg ist der Stamm 288 dem Stamm 122 sowohl als Massenproduzent wie auch im prozentualen Gehalt an Rohprotein überlegen, ebenso im relativen Gehalt an Reineiweiß. Nur der Rohfettgehalt ist bei den Nachkommenschaften des Stammes 122 höher als bei denen des Stammes 288. Da das Zuchtziel hinsichtlich des Nährstoffgehaltes in erster Linie auf die Produktion von Eiweiß gerichtet sein muß, ist der Stamm 288 als der wertvollere anzusprechen. Daß diese Überlegenheit des Stammes 288 im Stärkewert nicht zum Ausdruck kommt, liegt daran, daß das Fett bei der Stärkewertberechnung höher bewertet wird.

Vorliegende Arbeit wurde in den Jahren 1925 und 1926 am Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität Halle-Wittenberg durchgeführt. Es ist mir ein besonderes Bedürfnis, auch an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. Th. Roemer meinen ergebensten Dank zu sagen, nicht nur für die Überlassung der Arbeit und des Materials, sondern auch für die vielfachen Anregungen und die Anteilnahme an den Fortschritten meiner Arbeit.

D. Literatur.

1. Baumann: Mitteilungen der D. L. G. 1925, S. 997.
2. Brinkmann: Zur Theorie des Futterwertes, Fühlings landwirtschaftliche Zeitung. 1910.
3. Bülow: Beitrag zur Bestimmung der resorbierbaren Eiweißstoffe in Futtermitteln. Journal f. Landw. 1900.
4. Buschmann: Nährwertbeurteilung des Futters und Nährstoffbedarf der Milchkuh. Mittlg. der D. L. G. 1926, S. 521.
5. Christoph: Untersuchungen an Dactylis glomerata lolium perenne und avena elatior. Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung. X. 1925.
6. Deetz: Untersuchungen an lolium perenne in verschiedenen Stadien der Entwicklung. Diss. Göttingen 1873.
7. v. Feilitzen, Lugner u. Nyström: Über die Einwirkung der Erntezeit auf den Ertrag und die chemische Zusammensetzung von Wiesenfuchsschwanz. Journ. f. Landw. Bd. 60. 1912.
8. Fischer: Variabilitätsstudien beim Wiesenschwingel. Journ. f. Landw. 1871, Bd. 24.
9. Freckmann: Mittlg. der D. L. G. 1921, S. 550.
10. Fruwirth: Handbuch der landw. Pflanzenzüchtung. Bd. 2, 3. Aufl.
11. Fruwirth: Naturwissenschaftliche Zeitschrift f. Forst- und Landwirtschaft. Bd. 18. 1920.
12. Fruwirth-Roemer: Einführung in die landwirtschaftliche Pflanzenzüchtung. 2. Aufl. Berlin 1923.
13. Haselhoff: Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden. Sammlg. Göschen, 470, 2. Aufl. 1921.
14. Hoffmann: Ist ein allgemein gültiger Vergleich des quantitativen und qualitativen Ertrages der Grasarten und Gräserzüchtungen möglich? Pflanzenbau 1925/26. 2. Jahrg.
15. Holy: Über den Futter- und sonstigen landwirtschaftlichen Wert des Fromentals und des Knaulgrases. Diss. Halle 1905.
16. Kellner: Grundzüge der Fütterungslehre. 6. Aufl. Berlin 1920.
17. König: Die Untersuchung landwirtschaftl. und gewerblicher wichtiger Stoffe. 5. Aufl. 1923.
18. Lang: Beiträge zur Pflanzenzucht. 1912, S. 96.
19. Pfeiffer: Die Kellnerschen Stärkewerte und die alte Bewertung der Futtermittel nach verdaulichen Nährstoffen. Fühlings landw. Ztg. 1913.
20. Raum: Einige praktische Winke für die Gräserzüchtung. Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung. Bd. 2. 1914.

21. Remy: Über den Nahrungsbedarf und die Wasseraufnahme einiger ausdauernder Wiesengräser. Fühlings landw. Ztg. 1910.

22. Roemer: Der Feldversuch. Arbeiten der D. L. G. Heft 302.

23. Schneidewind: Landwirtschaftliche Versuchsstationen 79/80. 1913.

24. Sinclair: Hortus gramineum Woburnensis, Stuttgart und Tübingen. 1826.

25. Stebler u. Schroeter: Die besten Futterpflanzen. 4. Aufl. Bern 1913.

26. Strecker: Kultur der Wiesen. 3. Aufl. Berlin.

27. Strecker: Erkennen und Bestimmen der Wiesengräser.

28. Vasters: Fühlings landw. Ztg. 1913, S. 809.

29. Volhard: Untersuchungen über den Einfluß des Erhitzens auf die Löslichkeit stickstoffhaltiger Futterbestandteile in Pepsin-Salzsäure. Landw. Vers. St. 58. 1903.

30. Werner: Handbuch des Futterbaues. 3. Aufl. Berlin.

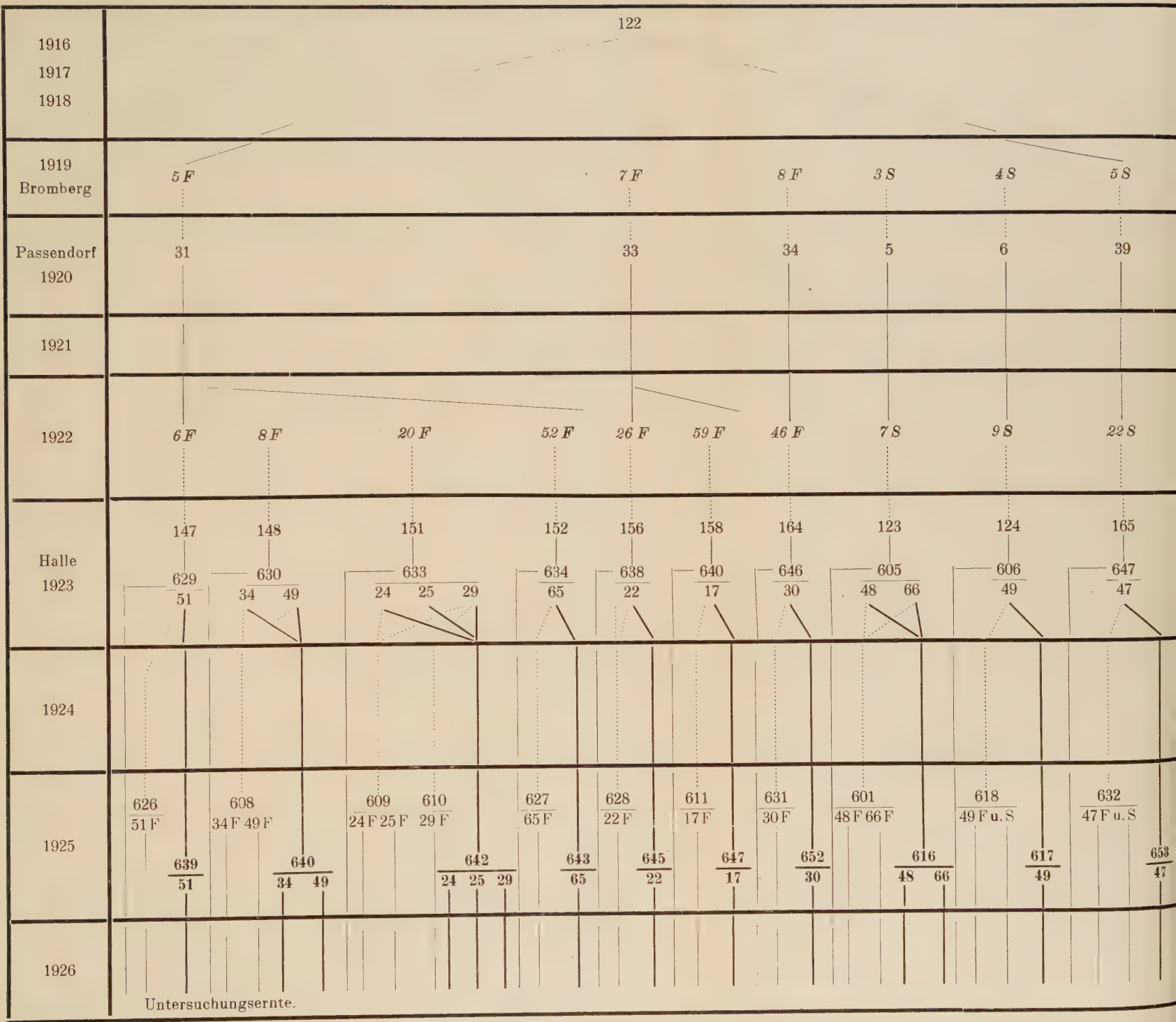
31. Wieland: Beiträge zur Morphologie, Anatomie, Physiologie und zum Chemismus. Landw. Jahrb. Bd. 63. 1926.

32. Zade: Das Knaulgras. Arb. der D. L. G. Heft 305.

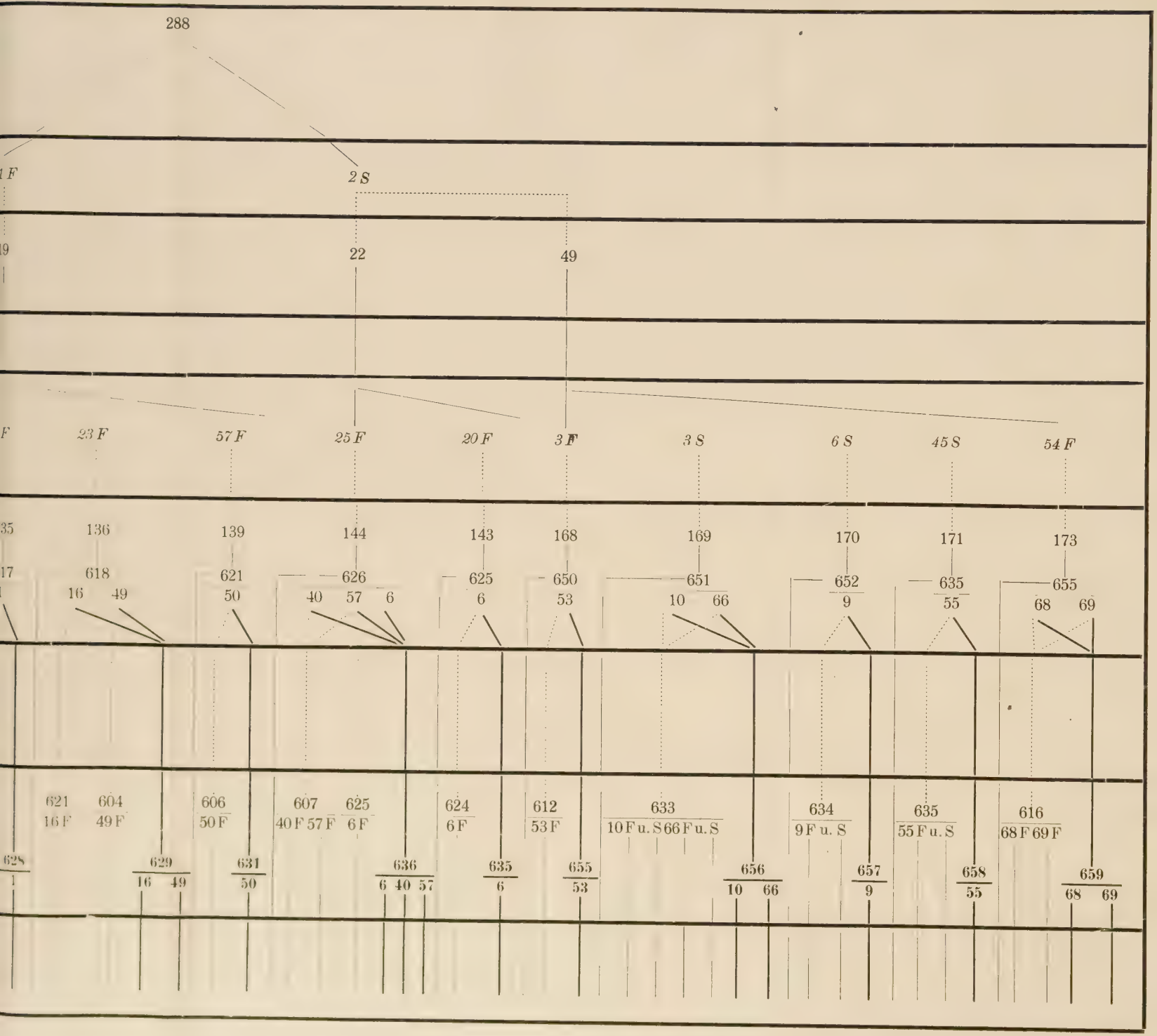
33. Zade: Jahrb. der D. L. G. 1918.

E. Stammbaum.

Festuca pratensis Sortiment Bromberg



schwarz: Aussaat schräg, punktiert: Samenernte fett: Veg. Vermehrung



F. Analytische Belege.

Tabelle I.

Sämlinge 1923.

	Nachkommenschaften	Frischgewicht je Pflanze Gramm	Wassergehalt Prozent	Trockensubst. Ertrag Gramm
St. 122	629,23	109,9	75,57	26,85
F.	630,23	115,4	75,59	28,17
	633,23	112,0	80,67	21,63
	634,23	104,8	71,80	29,55
	638,23	116,9	74,44	29,88
	640,23	106,9	76,92	24,67
	646,23	106,9	79,13	22,31
	Mittel	110,4	76,30	26,15
S.	605,23	90,3	83,98	14,47
	606,23	135,9	70,14	40,57
	647,23	70,8	76,61	16,56
	Mittel	99,0	76,91	23,87
St. 288	617,23	114,6	76,45	26,99
F.	618,23	117,8	75,27	29,13
	621,23	137,5	74,93	34,47
	Mittel	123,3	75,54	30,19
S.	651,23	94,3	74,75	23,81
	652,23	115,0	78,59	24,62
	653,23	87,1	78,40	18,81
	Mittel	98,8	77,25	22,41
		—	—	—
S./F.	626,23	105,7	76,18	25,18
	625,23	118,8	74,75	30,00
	650,23	69,6	74,31	17,88
	655,23	92,3	—	—
	Mittel	96,6	75,08	24,35

Tabelle I (Fortsetzung).

Sämlinge 1925.

	Nachkommenschaften	Frischgewicht je Pflanze Gramm	Wassergehalt Prozent	Trockensubst. Ertrag Gramm
St. 122 F.	626,25/51	266,0	67,16	87,35
	608,25/34	350,0	78,43	75,50
	49	377,8	71,73	106,80
	609,25/24	366,7	70,87	106,82
	25	233,3	72,96	63,08
	610,25/29	77,8	71,20	22,41
	627,25/65	211,8	73,10	56,97
	628,25/22	256,3	78,75	54,46
	611,25/17	239,3	73,35	63,77
	631,25/30	232,4	73,72	61,07
	Mittel	261,1	73,13	69,82
S./S.	618,25/49	400,0	73,84	104,64
	632,25/47	350,0	74,95	87,68
	Mittel	375,0	74,40	96,16
S./F.	601,25/48	162,5	74,56	41,34
	66	330,0	71,28	94,78
	618,25/49	—	73,45	—
	632,25/47	271,2	73,75	71,19
	Mittel	254,9	73,26	69,10
St. 288 F.	620,25/1	327,3	73,07	88,14
	621,25/16	394,1	73,80	103,25
	604,25/49	116,7	73,25	31,22
	606,25/50	261,4	78,11	57,22
	Mittel	274,9	74,56	69,96
S./S.	633,25/10	123,5	77,17	28,20
	66	187,9	75,45	46,13
	635,25/55	123,5	81,15	23,28
	634,25/9	173,5	73,84	45,39
	Mittel	152,1	76,90	35,75
S./F.	633,25/10	278,6	75,33	68,73
	66	223,5	74,18	57,71
	635,25/55	288,2	78,69	61,42
	634,25/9	262,9	73,15	70,59
	Mittel	263,2	75,34	64,61
S./F./F.	607,25/40	293,9	74,59	74,68
	57	177,8	75,57	43,44
	625,25/6	265,0	74,47	67,65
	634,25/6	317,6	72,09	88,64
	612,25/53	209,1	76,16	49,85
	616,25/68	244,4	68,16	77,82
	69	222,2	80,73	42,82
	Mittel	247,1	74,54	63,56

Tabelle I (Fortsetzung).

Vegetative Vermehrungen 1925.

	Nachkommenschaften	Frischgewicht je Pflanze Gramm	Wassergehalt Prozent	Trockensubst. Ertrag Gramm
St. 122	639 v 25,51	132,0	79,78	26,69
F.	640 v 25,34	128,0	81,70	23,42
	49	141,0	82,37	24,86
	642 v 25,24	124,0	81,24	23,26
	25	174,0	79,61	35,48
	29	136,0	78,29	29,53
	643 v 25,65	99,0	78,11	21,67
	645 v 25,22	89,0	83,04	15,09
	647 v 25,17	153,0	77,74	34,06
	652 v 25,30	81,0	75,43	19,90
	Mittel	125,7	79,73	25,40
S.	616 v 25,48	82,0	77,19	18,70
	66	133,0	82,50	23,28
	617 v 25,49	82,0	82,13	14,65
	653 v 25,47	106,0	77,83	23,50
	Mittel	100,8	79,91	20,03
St. 288	628 v 25,1	144,0	77,59	32,27
F.	629 v 25,16	96,0	78,35	20,87
	49	113,0	82,88	19,35
	631 v 25,50	74,0	80,99	14,08
	Mittel	106,8	79,93	21,62
S.	656 v 25,10	94,0	76,81	21,80
	66	96,0	78,02	21,10
	657 v 25,9	77,0	79,34	15,91
	658 v 25,55	80,0	85,18	11,86
	Mittel	86,8	79,84	17,67
S./F.	636 v 25,6	124,0	80,89	23,70
	40	127,0	76,93	29,30
	57	169,0	81,89	30,61
	635 v 25,6	86,0	83,24	14,41
	655 v 25,53	112,0	79,13	23,37
	659 v 25,68	139,0	84,07	22,14
	69	88,0	79,52	18,02
	Mittel	120,7	80,81	23,08

Tabelle

Sämlinge

In hundert Teilen Trocken-

	Nachkommenschaften	Rohasche	Rohprotein	Reinprotein	Amide	Verdauliches Rohprotein	Verdauliches Reinprotein
St. 122 F.	629,23	9,13	8,85	7,20	1,65	5,17	3,52
	630,23	9,30	8,82	6,65	2,17	5,54	3,37
	633,23	8,59	9,22	8,18	1,04	5,76	4,72
	634,23	8,65	10,07	7,48	2,59	6,42	3,83
	638,23	8,49	9,21	7,46	1,57	5,35	3,60
	640,23	9,25	9,30	7,25	2,05	5,75	3,70
	646,23	8,42	10,36	8,37	1,99	5,64	3,65
	Mittel	8,83	9,40	7,51	1,89	5,66	3,77
S.	605,23	8,53	10,50	7,01	3,49	7,49	4,00
	606,23	10,68	11,47	8,43	3,04	7,16	4,12
	647,23	8,02	11,54	8,32	3,22	7,35	4,13
	Mittel	9,08	11,17	7,92	3,25	7,33	4,08
St. 288 F.	617,23	8,75	9,43	6,93	2,50	4,97	2,47
	618,23	8,24	9,27	6,71	2,56	5,24	2,68
	621,23	9,47	9,67	7,56	2,11	5,71	3,60
	Mittel	8,82	9,46	7,07	2,39	5,31	2,92
S.	651,23	8,90	10,14	8,48	1,66	5,81	4,15
	652,23	9,24	9,81	8,32	1,49	5,55	4,06
	653,23	8,37	10,20	7,85	2,35	5,49	3,14
	Mittel	8,84	10,05	8,22	1,83	5,62	3,78
S./F.	626,23	8,17	9,76	7,18	2,58	5,79	3,21
	625,23	8,73	9,93	7,98	1,95	5,53	3,58
	650,23	9,95	10,43	8,68	1,75	5,65	3,90
	Mittel	8,95	10,04	7,95	2,09	5,66	3,56

II.

1923.

substanz sind enthalten:

Unverdauliches Reinprotein	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Stärkewert	Verdauungs-Koeff. d. Rohproteins	%Anteile des Reinproteins a. Rohprotein
3,68	1,73	40,95	39,34	32,01	58,42	81,36
3,28	1,52	39,01	41,35	33,05	62,81	75,40
3,46	1,61	38,48	42,10	33,83	62,48	88,72
3,65	1,50	37,57	42,21	34,10	63,75	74,28
3,86	1,73	33,66	46,91	36,98	58,09	81,00
3,55	1,94	37,41	42,10	34,18	61,83	77,96
4,72	1,86	36,40	42,96	35,23	54,44	80,79
3,74	1,70	37,64	42,42	34,19	60,26	79,93
3,01	1,55	39,73	39,69	32,96	71,33	66,76
4,31	1,67	41,21	34,97	30,57	62,43	73,05
4,19	1,75	35,28	43,41	36,03	63,70	72,10
3,84	1,66	38,74	39,36	33,19	65,82	70,79
4,46	1,33	37,54	42,95	34,13	52,71	73,49
4,03	1,66	38,14	42,69	34,29	56,63	72,38
3,96	1,90	39,55	39,41	33,29	59,05	78,18
4,15	1,63	38,41	41,68	33,90	56,10	74,68
4,33	1,35	41,45	38,16	31,59	57,29	83,63
4,26	1,80	37,27	41,88	34,19	56,57	84,81
4,71	1,38	39,49	40,56	33,15	53,82	76,96
4,43	1,51	39,40	40,20	32,98	55,89	81,80
3,97	1,53	37,39	43,15	34,72	59,32	73,57
4,40	1,23	40,95	39,16	31,99	55,69	80,36
4,78	1,46	40,60	37,56	31,46	54,16	83,22
4,38	1,41	39,65	39,96	32,72	56,39	79,05

Tabelle

Sämlinge

In hundert Teilen Trocken-

	Nachkommenschaften	Rohasche	Rohprotein	Reinprotein	Amide	Verdauliches Rohprotein	Verdauliches Reinprotein
St. 122	626,25/51	8,49	12,00	8,59	3,41	7,84	4,43
F./F.	608,25/34	7,40	10,29	7,20	3,09	7,01	3,92
	49	8,16	8,98	6,11	2,87	5,33	2,46
	609,25/24	8,55	8,78	6,48	2,30	5,28	2,98
	25	8,20	8,33	6,11	2,22	4,95	2,73
	610,25/29	8,39	8,47	6,34	2,13	4,65	2,52
	627,25/65	8,02	9,64	7,09	2,55	5,30	2,75
	628,25/22	7,95	9,69	7,34	2,35	4,96	2,66
	611,25/17	8,21	10,03	7,78	2,25	6,02	3,77
	631,25/30	7,99	12,08	8,42	3,66	6,65	2,99
	Mittel	8,14	9,83	7,15	2,68	5,80	3,12
S./S.	618,25/49	8,58	10,34	7,53	2,81	6,37	3,56
	632,25/47	7,16	8,84	7,22	1,62	5,07	3,45
	Mittel	7,87	9,59	7,38	2,22	5,72	3,51
S./F.	601,25/48	7,70	8,92	6,49	2,43	5,39	2,96
	66	8,64	11,45	8,94	2,51	7,07	4,56
	618,25/49	8,50	10,78	7,72	3,06	7,27	4,21
	632,25/47	7,75	11,01	8,35	2,66	6,88	4,17
	Mittel	8,15	10,54	7,88	2,67	6,64	3,98
St. 288	620,25/1	9,31	10,23	7,62	2,61	6,35	3,74
F. F.	621,25/16	8,64	11,32	7,79	3,53	7,18	3,65
	604,25/49	8,70	9,92	7,50	2,42	5,57	3,15
	606,25/50	9,67	12,67	9,45	3,22	7,50	4,28
	Mittel	9,08	11,04	8,09	2,95	6,65	3,71
S./S.	633,25/10	8,50	9,47	7,09	2,38	4,96	2,58
	66	8,68	12,79	9,50	3,29	7,87	4,58
	635,25/55	9,08	10,87	9,16	1,71	5,68	3,97
	634,25/9	7,98	11,68	7,39	4,32	7,39	3,07
	Mittel	8,56	11,20	8,28	2,93	6,48	3,55
S./F.	633,25/10	8,68	9,87	7,46	2,41	5,96	3,55
	66	8,27	13,19	9,28	3,91	7,88	3,97
	635,25/55	9,63	10,94	8,65	2,29	5,92	3,63
	634,25/9	8,35	10,59	7,51	3,08	6,02	2,94
	Mittel	8,73	11,15	8,23	2,92	6,19	3,52
S./F./F.	607,25/40	9,71	11,28	7,93	3,25	6,88	3,53
	57	7,97	10,40	6,39	4,01	6,95	2,94
	625,25/6	9,26	9,34	6,81	2,53	5,54	3,01
	624,25/6	9,44	9,05	7,98	1,07	4,82	3,75
	612,25/53	9,61	9,27	6,69	2,58	5,57	2,99
	616,25/68	8,58	7,73	6,05	1,68	4,22	2,54
	69	8,47	6,93	5,63	1,30	3,86	2,56
	Mittel	9,01	9,14	6,78	2,36	5,41	3,05

III.

1925.

substanz sind enthalten:

Unverdauliches Reinprotein	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Stärkewert	Verdauungs-Koeff. d. Rohproteins	% Anteile des Reinproteins a. Rohprotein
4,16	1,72	41,08	36,71	31,99	65,33	71,58
3,28	1,67	40,95	39,69	32,95	68,14	69,97
3,65	1,59	43,48	37,79	30,98	59,36	68,04
3,50	1,49	43,88	37,30	30,46	60,14	73,81
3,38	1,48	42,66	39,33	31,50	59,42	73,35
3,82	1,50	42,55	39,09	31,45	54,90	74,85
4,34	1,50	43,07	37,77	31,23	54,98	73,55
4,73	1,82	42,80	37,74	31,55	51,19	76,26
4,01	1,63	44,71	35,42	30,09	60,02	77,57
5,43	1,61	43,52	34,80	30,75	55,05	69,70
4,03	1,60	42,87	37,56	31,31	58,85	72,87
3,97	1,64	42,00	37,44	31,52	61,66	72,82
3,77	1,68	44,28	38,04	31,18	57,35	81,67
3,87	1,66	43,14	37,74	31,35	59,48	77,25
3,53	1,41	42,80	39,17	31,65	60,43	72,76
4,38	1,87	42,09	35,95	31,39	61,75	78,08
3,51	1,72	38,57	40,43	33,73	67,44	71,76
4,18	1,81	43,29	36,14	31,22	62,04	75,84
3,09	1,70	41,69	37,92	32,00	62,92	74,61
3,88	1,24	44,65	34,57	29,26	62,07	74,49
4,14	1,48	41,28	37,28	31,94	63,42	69,37
4,35	1,12	41,01	39,25	31,94	56,15	75,60
5,17	1,43	41,54	34,69	30,80	59,19	74,59
4,38	1,32	42,12	36,45	30,95	60,21	73,51
4,51	1,15	43,60	37,28	30,50	52,37	74,87
4,92	1,36	43,41	33,76	30,21	61,54	74,28
5,19	1,28	42,17	36,60	30,91	52,26	84,27
4,29	1,14	41,60	37,60	31,84	63,27	63,01
4,73	1,24	42,69	36,31	30,87	57,36	74,11
3,91	1,46	41,90	38,09	31,52	60,38	75,58
5,31	1,67	40,47	36,40	32,40	59,74	70,36
5,02	1,30	45,24	32,89	28,63	54,11	79,07
4,57	1,26	41,78	38,02	31,65	56,85	70,92
4,70	1,42	42,35	36,35	31,05	57,77	73,98
4,40	1,48	42,17	35,36	30,54	60,99	70,30
3,45	1,32	42,40	37,91	31,54	66,83	61,44
3,80	1,28	42,16	37,96	30,96	59,31	72,91
4,23	1,27	42,88	37,36	30,43	53,26	88,18
3,70	1,26	43,41	36,45	29,94	60,08	72,17
3,51	1,20	43,85	38,64	30,48	54,59	78,27
3,07	1,08	39,58	43,94	33,27	55,69	81,24
3,74	1,27	42,63	38,23	31,02	58,68	74,93

Tabelle

Vegetative

In hundert Teilen Trocken-

	Nachkommenschaften	Rohasche	Rohprotein	Reinprotein	Amide	Verdauliches Rohprotein	Verdauliches Reinprotein
St. 122 F.	639 v 25,51	12,98	14,06	13,10	0,96	8,84	7,88
	640 v 25,34	10,68	13,41	10,55	2,86	8,62	5,76
	49	12,10	16,19	12,29	3,90	9,86	5,96
	642 v 25,24	12,09	13,71	11,69	2,02	8,55	6,53
	25	11,85	14,76	13,20	1,56	8,63	7,07
	29	11,80	13,58	12,31	1,27	8,28	7,01
	643 v 25,65	12,83	12,01	9,07	2,94	7,19	4,25
	645 v 25,22	11,58	15,40	11,35	4,05	10,60	6,55
	647 v 25,17	12,48	13,10	11,49	1,61	8,23	6,62
	654 v 25,30	12,23	11,97	10,43	1,54	6,67	5,13
	Mittel	12,06	13,82	11,55	2,27	8,55	6,28
S.	616 v 25,48	9,88	14,28	11,46	2,82	8,19	5,37
	66	11,33	16,83	15,02	1,81	10,48	8,67
	617 v 25,49	12,27	14,33	10,46	3,87	9,75	5,88
	653 v 25,47	11,47	12,64	11,08	1,56	6,41	4,85
	Mittel	11,24	14,52	12,01	2,51	8,71	6,19
St. 288 F.	628 v 25,1	13,70	13,19	12,65	0,54	6,31	5,77
	629 v 25,16	14,82	16,18	15,32	0,86	8,05	7,19
	49	13,13	16,63	15,15	1,48	10,16	8,68
	631 v 25,50	12,90	14,76	11,79	2,97	8,77	5,80
	Mittel	13,64	15,19	13,73	1,46	8,32	6,87
S.	656 v 25,10	12,98	14,43	13,11	1,32	8,23	6,91
	66	14,96	15,72	14,67	1,05	7,80	6,75
	657 v 25,9	13,67	15,99	14,79	1,20	7,26	6,06
	658 v 25,55	12,70	17,44	14,60	2,84	10,43	7,59
	Mittel	13,58	15,89	14,29	1,60	8,43	6,83
S./F.	636 v 25,6	12,93	12,93	11,18	1,75	7,62	5,87
	40	13,60	12,48	11,67	0,81	4,92	4,11
	57	13,26	13,67	12,15	1,52	7,61	6,09
	635 v 25,6	12,54	12,10	10,17	1,93	6,73	4,80
	655 v 25,53	14,87	15,29	14,14	1,15	7,86	6,71
	659 v 25,68	11,51	16,41	14,51	1,90	8,71	6,81
	69	12,37	14,28	12,65	1,63	8,35	6,72
	Mittel	13,01	13,88	12,64	1,53	7,40	5,87

IV.

Vermehrung 1925.

substanz sind enthalten:

Unverdauliches Reinprotein	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Stärkewert	Verdauungs-Koeff. d. Rohproteins	% Anteile des Reinproteins a. Rohprotein
5,22	3,15	39,57	30,24	30,36	62,88	93,17
4,79	1,97	38,03	35,91	32,45	64,28	78,67
6,33	2,06	36,01	33,64	32,58	60,90	75,91
5,16	2,93	40,54	30,73	30,29	62,36	85,27
6,13	3,29	37,69	32,41	32,24	58,47	89,43
5,30	3,40	39,28	31,49	31,42	60,98	90,65
4,82	1,94	36,94	36,28	31,91	59,87	75,53
4,80	2,17	32,50	38,35	35,24	68,83	73,70
4,87	2,83	35,82	35,77	33,01	62,82	87,71
5,30	2,18	33,34	40,28	34,64	55,73	87,14
5,27	2,59	36,98	34,56	32,41	61,71	83,72
6,09	1,84	32,67	41,33	34,22	57,35	80,25
6,35	3,23	34,59	34,02	34,29	62,27	89,25
4,58	2,64	38,13	32,62	32,15	68,04	72,99
6,23	2,36	34,83	38,69	34,18	50,71	87,66
5,81	2,52	35,06	36,67	33,71	59,59	82,54
6,88	1,63	36,53	34,95	31,39	47,84	95,91
8,13	1,36	32,88	35,36	32,97	49,75	94,68
6,47	1,22	36,30	32,72	31,10	61,10	91,10
5,99	1,24	33,25	37,85	33,68	59,42	79,88
6,89	1,36	34,74	35,22	32,36	54,53	90,39
6,20	1,45	36,28	34,86	31,82	57,03	90,85
7,92	1,47	35,11	32,74	31,15	49,62	93,32
8,73	1,55	33,94	34,85	32,71	45,40	92,50
7,01	1,50	35,46	32,90	32,22	59,81	83,72
7,47	1,49	35,20	33,84	31,98	52,97	90,10
5,31	1,33	36,61	36,20	32,77	58,94	86,47
7,56	1,24	37,25	35,43	30,94	39,42	93,51
6,06	1,29	37,22	34,56	31,07	55,67	88,88
5,37	1,12	38,47	35,77	30,86	55,62	84,05
7,43	2,22	33,83	33,79	32,33	51,41	92,48
7,70	1,10	39,93	31,05	30,13	53,08	88,42
5,93	1,35	39,91	32,09	29,91	58,48	88,59
6,48	1,38	37,60	34,12	31,14	53,23	88,91

Tabelle V.

Sämlinge 1923.

Je Pflanze werden produziert Gramm:

	Nachkommenschaft	Trockensubstanz	Rohasche	Rohprotein	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Stärkewert
St. 122 F.	629,23	26,85	2,45	2,38	0,47	10,99	10,56	8,60
	630,23	28,17	2,62	2,49	0,43	10,99	11,65	9,31
	633,23	21,63	1,86	1,99	0,35	8,32	9,11	7,32
	634,23	29,55	2,56	2,98	0,44	11,10	12,47	10,08
	638,23	29,88	2,54	2,75	0,52	10,06	14,02	11,05
	640,23	24,67	2,28	2,29	0,48	9,23	10,32	8,42
	646,23	22,31	1,88	2,31	0,42	8,12	9,59	7,86
	Mittel	26,15	2,31	2,46	0,44	9,83	11,11	8,95
S.	605,23	14,47	1,23	1,52	0,22	5,75	5,74	4,77
	606,23	40,57	4,33	4,65	0,68	16,72	14,19	12,40
	647,23	16,56	1,33	1,91	0,29	5,84	7,19	5,97
	Mittel	23,87	2,29	2,69	0,39	9,44	9,04	7,71
St. 288 F.	617,23	26,99	2,36	2,54	0,36	10,13	11,59	9,21
	618,23	29,13	2,40	2,70	0,48	11,10	12,44	9,99
	621,23	34,47	3,26	3,33	0,66	13,64	13,58	11,46
	Mittel	30,20	2,67	2,86	0,50	11,62	12,54	10,22
S.	651,23	23,81	2,12	2,42	0,32	9,87	9,09	7,52
	652,23	24,62	2,28	2,42	0,44	9,18	10,31	8,41
	653,23	18,81	1,57	1,92	0,26	7,43	7,63	6,05
	Mittel	22,41	1,99	2,25	0,34	8,83	9,01	7,33
S./F.	626,23	25,18	2,06	2,46	0,39	9,40	10,84	8,74
	625,23	30,00	2,62	2,98	0,37	12,29	11,75	9,60
	650,23	17,88	1,78	1,87	0,26	7,26	6,72	5,63
	Mittel	24,35	2,15	2,43	0,34	9,65	9,77	7,99

Tabelle VI.

Sämlinge 1925.

Je Pflanze werden produziert Gramm:

	Nachkommenschaft	Trockensubstanz	Rohasche	Rohprotein	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Stärkewert
St. 122 F./F.	626,25/51	87,35	7,42	10,48	1,50	35,88	32,07	27,94
	608,25/34	75,50	5,59	7,77	1,26	30,93	29,97	24,88
	49	106,80	8,72	9,59	1,70	46,43	40,36	33,10
	609,25/24	106,82	9,13	9,38	1,59	46,87	49,85	32,24
	25	63,08	5,17	5,26	0,93	26,91	24,81	19,90
	610,25/29	22,41	1,88	1,90	0,34	9,54	8,76	7,05
	627,25/65	56,97	4,57	5,49	0,86	24,54	21,52	18,30
	628,25/22	54,46	4,33	5,28	0,99	23,31	20,55	17,18
	611,25/17	63,77	5,24	6,40	1,04	28,51	22,59	19,19
	631,25/30	61,07	4,88	7,38	0,98	26,58	21,25	18,78
	Mittel	69,82	5,69	6,89	1,12	29,95	26,17	21,89
S./S.	618,25/49	104,64	8,98	10,82	1,72	43,95	39,18	32,98
	632,25/47	87,68	6,28	7,75	1,47	38,83	33,35	27,34
	Mittel	96,16	7,63	9,29	1,59	41,39	36,27	30,16
S./F.	601,25/48	41,34	3,18	3,69	0,58	17,70	16,20	13,08
	66	94,78	8,19	10,85	1,77	39,90	34,08	29,75
	632,25/47	71,19	5,52	7,84	1,29	30,82	25,73	22,23
	Mittel	69,10	5,63	7,46	1,21	29,47	25,34	21,69
St. 288 F./F.	620,25/1	88,14	8,21	9,02	1,09	39,36	30,47	25,79
	621,25/16	103,25	8,92	11,69	1,53	42,62	38,49	32,82
	604,25/49	31,22	2,72	3,10	0,35	12,80	12,25	9,97
	606,25/50	57,22	5,53	7,25	0,82	23,77	19,85	17,62
	Mittel	69,96	6,34	7,76	0,95	29,64	25,27	21,55
S./S.	633,25/10	28,20	2,40	2,67	0,32	12,29	10,51	8,60
	66	46,13	4,00	5,90	0,63	20,03	15,57	13,94
	635,25/55	23,28	2,11	2,53	0,30	9,82	8,52	7,20
	634,25/9	45,39	3,62	5,30	0,52	18,88	17,07	14,45
	Mittel	35,75	3,03	4,10	0,44	15,26	12,92	11,05
S./F.	633,25/10	68,73	5,97	6,78	1,00	28,80	26,18	21,67
	66	57,71	4,77	7,61	0,96	23,36	21,11	18,70
	635,25/55	61,42	5,91	6,72	0,80	27,79	20,17	17,59
	634,25/9	70,59	5,89	7,48	0,89	29,50	26,84	22,34
	Mittel	64,61	5,63	7,15	0,91	27,36	23,55	20,08
S./F./F.	607,25/40	74,68	7,25	8,42	1,11	31,49	26,41	22,81
	57	43,44	3,46	4,52	0,57	18,42	16,47	13,70
	625,25/6	67,65	6,26	6,32	0,87	28,52	25,68	20,94
	624,25/6	88,64	8,37	8,02	1,13	38,01	33,12	26,97
	612,25/53	49,85	4,79	4,62	0,63	21,64	18,11	14,93
	616,25/68	77,82	6,68	6,02	0,93	34,12	30,07	23,73
	69	42,82	3,63	2,97	0,46	16,95	18,82	14,25
	Mittel	63,56	5,78	5,84	0,81	27,02	24,11	19,62

Tabelle VII.

Vegetative Vermehrungen 1925.

Je Pflanze werden produziert Gramm:

	Nachkommenschaft	Trockensubstanz	Rohasche	Rohprotein	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Stärkewert
St. 122 F.	639 v 25,51	26,69	3,44	3,75	0,84	10,57	8,07	8,10
	640 v 25,34	23,42	2,50	3,14	0,46	8,91	8,41	7,60
	49	24,86	3,01	4,02	0,51	8,95	8,36	8,10
	642 v 25,24	23,26	2,81	3,19	0,68	9,43	7,15	7,05
	25	35,48	4,20	5,24	1,17	13,37	11,50	11,44
	29	29,53	3,48	4,01	1,00	11,60	9,43	9,28
	643 v 25,25	21,67	2,78	2,60	0,42	8,01	7,86	6,29
	645 v 25,22	15,09	1,75	2,32	0,33	4,90	5,79	5,32
	647 v 25,17	34,06	4,25	4,46	0,96	12,20	12,18	11,24
	652 v 25,30	19,90	2,43	2,38	0,43	6,63	8,02	6,89
	Mittel	25,40	3,07	3,51	0,68	9,46	8,68	8,19
S.	616 v 25,48	18,70	1,85	2,67	0,34	6,11	7,73	6,40
	66	23,28	2,64	3,92	0,75	8,05	7,92	7,98
	617 v 25,49	14,65	1,80	2,10	0,39	5,59	4,78	4,71
	653 v 25,47	23,50	2,70	2,97	0,56	8,19	9,09	8,03
	Mittel	20,03	2,25	2,92	0,51	6,99	7,38	6,78
St. 288 F.	628 v 25,1	32,27	4,42	4,26	0,53	11,79	11,28	10,13
	629 v 25,16	20,78	3,08	3,36	0,28	6,83	7,35	6,85
	49	19,35	2,54	3,22	0,24	7,02	6,33	6,08
	631 v 25,50	14,08	1,82	2,08	0,18	4,68	5,33	4,74
	Mittel	21,62	2,97	3,23	0,41	7,58	7,57	6,95
S.	656 v 25,10	21,80	2,83	3,15	0,32	7,91	7,60	6,94
	66	21,10	3,16	3,32	0,31	7,41	6,91	6,57
	657 v 25,9	15,91	2,17	2,54	0,25	5,40	5,54	5,20
	658 v 25,55	11,86	1,51	2,07	0,18	4,21	3,90	3,82
	Mittel	17,67	2,42	2,77	0,27	6,23	5,99	5,63
S. F.	636 v 25,6	23,70	3,06	3,06	0,32	8,68	8,58	7,77
	40	29,30	3,99	3,66	0,36	10,91	10,38	9,07
	57	30,61	4,06	4,18	0,40	11,39	10,58	9,51
	635 v 25,6	14,41	1,81	1,74	0,16	5,54	5,15	4,45
	655 v 25,53	23,37	3,48	3,57	0,52	7,91	7,90	7,56
	659 v 25,68	22,14	2,55	3,63	0,24	8,84	6,87	6,67
	69	18,02	2,23	2,57	0,24	7,19	5,78	5,39
	Mittel	23,08	3,03	3,20	0,32	8,64	7,89	7,20

Tabelle VIII.

Durchschnittliches Frischgewicht je Pflanze in Gramm.

	F.	S.	S./F.
Sämlinge 1923			
Stamm 122	110,4	99,0	
„ 288	123,3	98,8	96,6
Sämlinge 1925			
Stamm 122	261,1	S. 375,0	
		F. 254,9	
„ 288	274,9	S. 152,1	
		F. 263,2	247,1
Klone 1925			
Stamm 122	125,7	100,8	
„ 288	106,8	86,8	120,7

Tabelle IX.

Durchschnittlicher Wassergehalt in Prozenten.

Sämlinge 1923			
Stamm 122	76,30	76,91	
„ 288	75,54	77,25	75,08
Sämlinge 1925			
Stamm 122	73,13	S. 74,40	
		F. 73,26	
„ 288	74,56	S. 76,90	
		F. 75,34	74,54
Klone 1925			
Stamm 122	79,73	79,91	
„ 288	79,93	79,84	80,81

Tabelle X.

Durchschnittlicher Trockensubstanzertrag je Pflanze in Gramm.

Sämlinge 1923			
Stamm 122	26,15	23,87	
„ 288	30,20	22,41	24,35
Sämlinge 1925			
Stamm 122	69,82	S. 96,16	
		F. 69,10	
„ 288	69,96	S. 35,75	
		F. 64,61	63,56
Klone 1925			
Stamm 122	25,40	20,03	
„ 288	21,62	17,67	23,08

Tabelle XI.

Durchschnittlicher Rohproteingehalt in 100 Teilen Trockensubstanz.

	F.	S.	S./F.
Sämlinge 1923			
Stamm 122	9,40	11,17	
„ 288	9,46	10,05	10,04
Sämlinge 1925			
Stamm 122	9,83	S. 9,59 F. 10,54	
„ 288	11,04	S. 11,20 F. 11,15	9,14
Klone 1925			
Stamm 122	13,82	14,52	
„ 288	15,19	15,89	13,88

Tabelle XII.

Durchschnittlicher Rohproteinertrag je Pflanze in Gramm.

Sämlinge 1923			
Stamm 122	2,46	2,69	
„ 288	2,86	2,25	2,43
Sämlinge 1925			
Stamm 122	6,89	S. 9,29 F. 7,46	
„ 288	7,76	S. 4,10 F. 7,15	5,84
Klone 1925			
Stamm 122	3,51	2,92	
„ 288	3,23	2,77	3,20

Tabelle XIII.

(Verhältnis Roh- zu Reinprotein.)

In 100 Teilen Rohprotein sind enthalten Teile Reinprotein.

Sämlinge 1923			
Stamm 122	79,93	70,79	
„ 288	74,68	81,80	79,05
Sämlinge 1925			
Stamm 122	72,87	S. 77,25 F. 74,61	
„ 288	73,51	S. 74,11 F. 73,98	74,93
Klone 1925			
Stamm 122	83,72	82,54	
„ 288	90,39	90,10	88,91

Tabelle XIV.

Durchschnittliche Verdauungskoeffizienten von Rohprotein.

	F.	S.	S./F.
Sämlinge 1923			
Stamm 122	60,26	65,82	
„ 288	56,10	55,89	56,39
Sämlinge 1925			
Stamm 122	58,85	S. 59,48	
		F. 63,92	
„ 288	60,21	S. 57,36	
		F. 57,77	58,68
Klone 1925			
Stamm 122	61,71	59,59	
„ 288	54,53	52,97	53,23

Tabelle XV.

Durchschnittlicher Rohfasergehalt in Prozenten der Trockensubstanz.

Sämlinge 1923			
Stamm 122	37,64	38,74	
„ 288	38,41	39,40	39,65
Sämlinge 1925			
Stamm 122	42,87	S. 43,14	
		F. 41,69	
„ 288	42,12	S. 42,69	
		F. 42,35	42,63
Klone 1925			
Stamm 122	36,98	35,06	
„ 288	34,74	35,20	37,60

Tabelle XVI.

Durchschnittlicher Gehalt an verdaulichem Rohprotein in Prozenten der Trockensubstanz.

Sämlinge 1923			
Stamm 122	5,66	7,33	
„ 288	5,31	5,62	5,66
Sämlinge 1925			
Stamm 122	5,80	S. 5,72	
		F. 6,64	
„ 288	6,65	S. 6,48	
		F. 6,19	5,41
Klone 1925			
Stamm 122	8,55	8,71	
„ 288	8,32	8,43	7,40

Tabelle XVII.

Durchschnittlicher Rohfettgehalt in Prozenten der Trockensubstanz.

	F.	S.	S./F.
Sämlinge 1923			
Stamm 122	1,70	1,66	
„ 288	1,63	1,51	1,41
Sämlinge 1925			
Stamm 122	1,60	S. 1,66	
		F. 1,70	
„ 288	1,32	S. 1,24	
		F. 1,42	1,27
Klone 1925			
Stamm 122	2,59	2,52	
„ 288	1,36	1,49	1,38

Tabelle XVIII.

Durchschnittlicher Gehalt an N-freien Extraktstoffen in Prozenten der Trockensubstanz.

Sämlinge 1923			
Stamm 122	42,42	39,36	
„ 288	41,68	40,20	39,96
Sämlinge 1925			
Stamm 122	37,56	S. 37,74	
		F. 87,92	
„ 288	36,45	S. 36,31	
		F. 36,35	38,23
Klone 1925			
Stamm 122	34,56	36,67	
„ 288	35,22	33,84	34,12

Tabelle XIX.

Durchschnittlicher Rohaschegehalt in 100 Teilen Trockensubstanz.

Sämlinge 1923			
Stamm 122	8,83	9,08	
„ 288	8,82	8,84	8,95
Sämlinge 1925			
Stamm 122	8,14	S. 7,87	
		F. 8,15	
„ 288	9,08	S. 8,56	
		F. 8,73	9,01
Klone 1925			
Stamm 122	12,06	11,24	
„ 288	13,64	13,58	13,01

Tabelle XX.

Durchschnittliche Stärkewerte in Prozenten der Trockensubstanz.

	F.	S.	S./F.
Sämlinge 1923			
Stamm 122	34,19	33,19	
„ 288	33,90	32,98	32,72
Sämlinge 1925			
Stamm 122	31,31	S. 31,35	
		F. 32,00	
„ 288	30,95	S. 30,87	
		F. 31,05	31,02
Klone 1925			
Stamm 122	32,41	33,71	
„ 288	32,36	31,98	31,14

Tabelle XXI.

Durchschnittlicher Stärkewertertrag je Pflanze in Gramm.

Sämlinge 1923			
Stamm 122	8,95	7,71	
„ 288	10,22	7,33	7,99
Sämlinge 1925			
Stamm 122	21,89	S. 30,16	
		F 21,69	
„ 288	21,55	S. 11,05	
		F. 20,08	19,62
Klone 1925			
Stamm 122	8,19	6,78	
„ 288	6,95	5,63	7,20

Lebenslauf.

Ich, Fritz Bauer, bin am 15. November 1898 als ältester Sohn des Spezialarztes Dr. Friedrich Bauer in Nürnberg geboren. Nach vierjährigem Besuch der Volksschule meiner Geburtsstadt trat ich 1908 in das humanistische Gymnasium ein, das ich mit Primareife 1916 verließ, da ich zum Heeresdienst einberufen wurde. Bis zum Jahre 1919 war ich bei der Armee, wo ich 1918 zum Offizier befördert worden war. 1919 machte ich das Abitur nach und studierte nach einer kurzen Dienstzeit bei einem Freikorps ein Semester Naturwissenschaften an der Universität Erlangen. Ich widmete mich dann der Landwirtschaft. Nach einer praktischen Lehrzeit bezog ich mit Beginn des Wintersemesters 1920/21 die württembergische landwirtschaftliche Hochschule in Hohenheim, wo ich u. a. bei Aereboe, Morgen und Wacker Vorlesungen hörte und an Übungen und Seminarien teilnahm. Mit Schluß des Sommersemesters 1922 legte ich die Diplomprüfung ab und war dann wieder praktisch in der Landwirtschaft tätig. Vom Anfang des Wintersemesters 1925/26 an bin ich an der Universität Halle-Wittenberg bei der Naturwissenschaftlichen Fakultät immatrikuliert. Ich besuchte hier Vorlesungen und Übungen bei Roemer, Schneidewind und Karsten; gleichzeitig fertigte ich eine von Herrn Prof. Dr. Th. Roemer gestellte Dissertationsarbeit im Versuchslaboratorium des Institutes für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität an.

Halle (Saale), im Februar 1927.

Fritz Bauer.